

# RAM

alles over computers  
soft- en hardware •  
scanners • kortegolf •  
elektronica • hifi •  
radiocommunicatie  
en zendamateurisme

**5,95**  
Bfr. 120  
mei  
1990 nr. 112  
11e jaargang

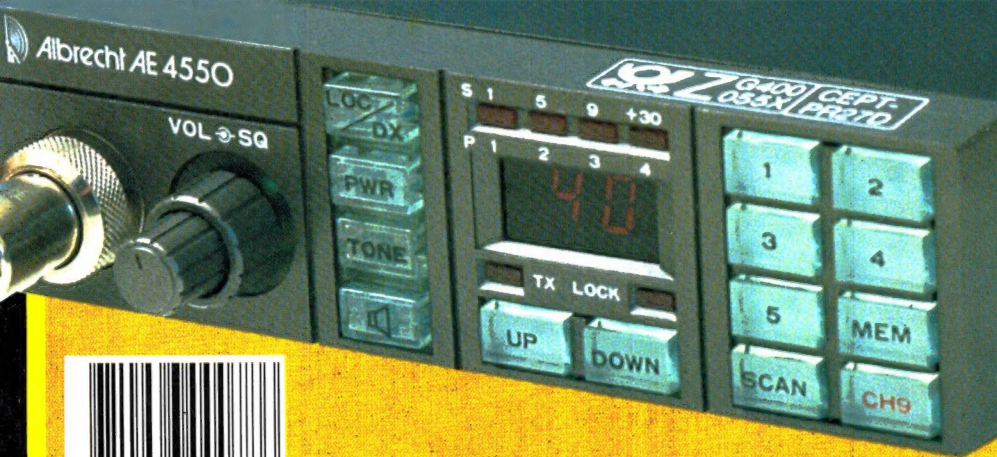
## RADIO AMATEUR MAGAZINE

**CB  
RADIO**

**ALLES OVER COAX KABEL  
RAM IN BESLAG GENOMEN  
CD-I HET MEDIUM  
VAN DE TOEKOMST**



**DRIE 27 MHz BAKKEN GETEST**



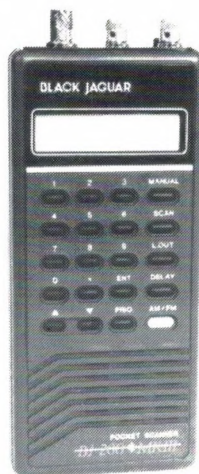
### Jim M-100



Unieke voorversterker van 24 tot 2150 MHz. Versterking regelbaar van -6 tot +20 dB. Ideaal in combinatie met de betere draagbare scanners, maar natuurlijk ook prima te gebruiken met een mobiele of basis-scanner. Zie de test in RAM nr. 109.

f 239,00

### Black Jaguar BJ-200 MK3



Kwalitatief hoogwaardige pocketscanner met 16 kanalen. Als één van de weinigen in deze prijsklasse zijn behalve de normale banden het gebied van 26 tot 32 MHz en de luchtvaartbanden van 115 tot 136 MHz en van 210 tot 315 MHz aanwezig.

f 649,00

### Fairmate HP-100/E



#### WERELDPREMEUR

De eerste pocket-scanner ter wereld met 1000 !!! kanalen.

Het frequentiegebied loopt van 15 tot 600 MHz en eveneens van 805 tot 1300 MHz, en dit zonder verdere onderbrekingen.

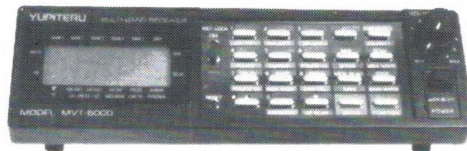
De HP-100/E biedt 3 modulatiesoorten op alle frequentiebanden; AM, FM-narrow en FM-wide. Frequentiestappen kunnen geprogrammeerd worden in

veelvouden van 5 en 12,5 kHz. Wij leveren het apparaat compleet met: netvoeding, voedingskabeltje voor 12 Volt, hoesje, riemclip, schouderriem, 2 antennes, een oortelefoon en 4 penlite accu's

Nu slechts . . . . f 999,00

### Yupiteru MVT-6000

Mobiele scanner met 5 banken van 20 kanalen met ontvangstgebieden van 25 tot 550 MHz en van 800 tot 1300 MHz. Dit apparaat is als enige in zijn soort uitgerust met nachtverlichting, zodat bediening ook 's avonds geen problemen oplevert.



f 1.199,00

- \* Gratis Klove frequentieboek bij aankoop van een nieuwe scanner voor degene die deze waardecoupon uitknipt. Geldig t/m 31 mei 1990.
- \* Eigen technische dienst.
- \* Breed assortiment.
- \* Interessante inruilvoorwaarden.
- \* Gemakkelijk te bereiken: 500 mtr. vanaf de A-28.
- \* Op 50 mtr. afstand gratis ruime parkeergelegenheid.
- \* Openingstijden:  
 Dinsdag t/m Vrijdag van 10.00 tot 18.00 uur.  
 Zaterdag van 10.00 tot 17.00 uur.  
 Koopavond op Vrijdag van 19.00 tot 21.00 uur.



Schutzstraat 66  
 7901 EE Hoogeveen  
 tel. 05280-68300

Telefax: 05280 - 72221

Alles over computers, soft- en hardware, scanners, kortegolf, elektronica, hifi, radiocommunicatie en zendamateurisme.

**Uitgever:**  
Radio Amateur Magazine B.V.  
Elisabethdreef 5,  
4101 KN Culemborg  
**Directeur:**  
Tjeerd de Jong.  
**Bladmanager:** Sander Retra.  
**Hoofdreducteur:** Willem Bos.

**Alle informatie + abonnementen administratie:**  
RAM  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort, Passage 5.  
Tel. 02507-19500 (ma. t/m vrij. van 08.30 tot 11.30 uur),  
vragen naar Cisca.

**Redactie:**  
RAM  
Postbus 2, 6994 ZG De Steeg.

**Advertentie exploitatie en inl. over wederverkoop:**  
RETRA PubliciteitsService BV,  
Postbus 333, 2040 AH Zandvoort.  
Tel. 02507-18480/18481.  
Fax: 02507-16002.

De uitgever behoudt zich het recht voor advertenties, zonder opgaaf van redenen, te weigeren.  
De uitgever is nimmer aansprakelijk voor schade, uit welken hoofde dan ook, welke de opdrachtgever lijdt als gevolg van deze weigering.

**Vormgeving/productie:**  
JCZ productions Mijldrecht.

RAM verschijnt 11 x per jaar.  
Het juli-augustus nummer is gecombineerd tot een enkele uitgave.  
Jaarabonnements 1990 f 52,50.  
Voor staffel zie aanmeldingsbon.

**België:**  
Abonnementsgelden kunnen uitsluitend overgemaakt worden per internationale postwissel geadresseerd aan Radio Amateur Magazine B.V.  
P.B. 333 NL-2040 AH Zandvoort. Overmaken in  
Bfrs. (960,-) of in Hfl. (52,50).  
Staffel op aanvraag.  
Overige landen op aanvraag.

**Abonnementen** worden tot wederopzegging aangegaan. Opzegging kan uitsluitend schriftelijk gebeuren, en wel voor 1 november. Nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats. Betaling uitsluitend door middel van de toegezonden acceptgirokaart. Adreswijzigingen 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en nieuwe adres.

**Losse nummers:** RAM is verkrijgbaar bij boek- en tijdschriftenhandelaars, grootwinkelbedrijven, stationskiosken en handelaars in communicatie- en elektronica apparatuur. Verkoopprijs f 5,95 (incl. 6% BTW). Belgische francs 120,-.

**Nog na te bestellen:** nummer 48 en volgende nummers uitgezonderd nr. 51 + 59 + 66 + 68 + 86. Maak f 6,- per nummer over op girorekening 1598540 t.n.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort, met vermelding van het (de) gewenste nummer(s).  
Na ontvangst van uw overboeking, worden per omgaande de bestelde nummers toegezonden.

**Rechten:** Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd, overgenomen of op andere wijze worden gebruikt of vastgelegd, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De in RAM opgenomen bouwbeschrijvingen en schema's zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik (octrooiwet). Toepassing geschiedt buiten verantwoordelijkheid van de uitgever. Bouwkits, onderdeelpakket en compleet gebouwde apparatuur overeenkomstig de in RAM gepubliceerde ontwerpen mogen niet worden samengesteld of in de handel gebracht zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Op de gepubliceerde computerprogramma's berust auteursrecht. Deze mogen uitsluitend voor persoonlijk gebruik benut worden.

#### WAARSCHUWING

Door de verschillende wetgeving in de diverse landen kan in RAM apparatuur en/of toepassingen van apparatuur beschreven of aangeboden worden, waarvan het bezit en/of gebruik in sommige landen verboden is. Wij wijzen de lezer er op, dat hij zichzelf op de hoogte dient te stellen van de betreffende wetgeving en op zijn eigen verantwoordelijkheid voor het zich houden aan de wetgeving. Dit geldt ook voor de koop aanbieden van software. De artikelen en advertenties in RAM moeten worden gezien als informatie verstrekking en hebben geenszins de bedoeling eventuele wetsovertreding te bevorderen.

Druk: NDB Zoeterwoude.  
Distributie Nederland: BETAPRESS B.V.,  
Burg. Krollaan 14, Gilze.  
Tel. 01615-7800.  
Distributie België:  
Persagentschap Vervoer en Distributie B.V.,  
Klein Eilandstraat 1, 1070 Brussel.  
Tel. 02-5251411.

## EDITORIAL/INHOUD

Ik vind België een heerlijk land. Er zijn mooie streken en steden, naast de friture kun je er heerlijk eten en het is gelukkig allemaal niet zo geordend als in Nederland. Ik vertoef dan ook graag tussen onze Zuiderburen, maar er is één ding waar ik niet mee uit de voeten kan, en dat is de Belgische overheid. Misschien moet je Belg zijn om die overheid op waarde te schatten, maar mij lijkt het of men maar wat aanrommelt. Ik wil het niet eens hebben over de chaos die er in de ether ontstond toen door een Koninklijk Besluit opeens de vrije radio's werden gelegaliseerd, zonder dat er maar ook iets geregeld was wat betreft frequentie indeling, zender keuring en organisaties; dat men dat op z'n Belgisch allemaal later regelde is tot daar aan toe. Ik wil het zelfs niet hebben over het land, waar de Koning aftreedt, het parlement er een omstreden wet door jaagt, waarna de Koning weer aantreedt en door regeert of er niets gebeurt is: een zaak voor de Belgen zelf. Waar ik het wel over wil hebben is dat een deel van de oplage van RAM nu voor de 3<sup>e</sup> keer in België in beslag genomen is! Dat is volkomen ongrondwettelijk, zelfs in België is er persvrijheid. De reden? In het vorige nummer van RAM stonden frequenties van zenders uit België. Kennelijk besloot een aantal lieden, dat de Belgische lezers dat niet mochten zien, dus nam men zonder waarschuwing of zelfs zonder mededeling nadien zo maar in een aantal winkels RAM in beslag. In Nederland hebben wij daar een woord voor: hypocriet! Waarom dat woord? Omdat notabene in het

officiële Belgische Staatsblad, waarin alle wetten worden bekend gemaakt, ook alle door de RTT toegekende frequenties worden gepubliceerd! Begrijpt u nu waarom ik niets van de Belgische overheid snap? Van regeringswege worden de frequenties van communicatie zenders gepubliceerd (in te zien in elke bibliotheek), de plaatselijke overheid besluit kennelijk dat hun 'onderdanen' dat in een ander blad niet mogen lezen en nemen dat blad dan maar in beslag. Nu zitten wij daar financieel helemaal niet mee: elk blad dat niet retour komt via de winkels wordt gewoon betaald. Maar waar we wel mee zitten is dat een heleboel Belgische lezers, (die misschien helemaal niet geïnteresseerd waren in juist die scanner frequenties) afgelopen maand RAM hebben moeten missen. De zogenaamde 'bescherming' die de lokale overheden hun inwoners geven tegen 'ongewenste' informatie gaat gelukkig niet zo ver, dat men ook al het postgeheim schendt. De Belgische abonnees hebben hun exemplaar dan ook gewoon gekregen. We raden Belgische lezers die hun blad tot nu toe in de winkel kochten dan ook aan een abonnement te nemen. Dat gaat heel eenvoudig, zie daartoe pagina 3. Want laten we wel zijn: RAM is een Nederlands blad en scannerluisterers, ook naar de W-Duitse of Belgische zenders is hier volkomen legaal. En er is geen Belgische overheid, die ons kan verbieden Belgische scannerfrequenties te publiceren, zeker wanneer de Belgische overheid ze zelf ook publiceert...

Willem Bos

De Postbus . . . . .	11
CD-I het medium van de toekomst . . . . .	12
Zelfbouwschema's . . . . .	17
Seiko vestzakterminal . . . . .	20
Positieve ervaringen met oude bandopnamen . . . . .	22
Telexfrequenties . . . . .	25
De laserdraaitafel . . . . .	26
Scannerfrequenties . . . . .	28
Luisteren op de kortegolf . . . . .	30
Wetenswaardigheden over coaxkabel . . . . .	34
CB Radio: ideaal voor vakantie . . . . .	44
Kopieermachine schakelingen . . . . .	50
De langdurige bevalling van het venster op de wereld . . . . .	52

# JACOBS HEEFT HET!

JBE is importeur / groothandel / dealer van audio- en communicatiesystemen.  
gelegen 10 km. van België, 800 mtr. vanaf de E19!!! LIESBOSSTRAAT 9-14 BREDA

## SCANNERS



**DE UNIEKE FAIRMATE HP-100 SCANNER van jbe nu binnen ieders bereik!!!**  
De HP-100/E is de eerste pocketscanner ter wereld met maar liefst 1000 kanalen. Frequentiegebied loopt van 15 tot 600 mhz en van 805 tot 1300 mhz.

**JBE PRIJS SLECHTS ..... f 999,-**

**BIJPASSENDE: JIM M100 ANTENNEVERSTERKER**

freq. bereik: 24 tot 2150 mhz.,  
versterking regelbaar tot 20DB. **JBE PRIJS ..... f 239,-**

## 27 MHZ. ZENDERS

**JBE UITGESPROKEN GOED - ONGEHOORD VOORDELIG!**

**NIEUW BIJ JBE: MIDLAND CB APPARAAT**

Kom kijken naar ons zeer uitgebreide assortiment cb-apparatuur en accessoires.

JBE heeft keuze uit 30 CB-bakjes!  
o.a. van Albrecht, Atron, Danita, DNT, Maxon, Midland, Uniden, Satcom, Skiptech, Team.



## RECEIVERS

**DE NIEUWE KIJK OP LUISTEREN VINDT U NATUURLIJK BIJ JBE!**

Vrijwel nergens in Nederland vindt u zo'n uitgebreid assortiment ontvangers!

**JBE heeft leverbaar o.a.:**

Kenwood RZ1 - Yaesu FRG 9600  
Standard AX700E - Icom IC - R 7000



Lowe HF 225  
Kenwood R 2000  
Yaesu FRG 8800

Kenwood R 5000 - JRC NRD 525

**JBE - uw juiste contact voor communicatie-apparatuur!**

## WAARDEBON

**HALF GELD!!!**

Bij inlevering van deze waardecoupon krijgt U de supergevoelige "TV" camping antenne DAE 102C (compl. met ingeb. versterker, voedingsunit etc.) van f 159,- NU VOOR MAAR

**f 79,50**

Voor deze waardecoupon kunt U slechts 1x tv-antenne DAE 102C krijgen.  
Geldig tot en met 1 juni 1990.

## TRANSCEIVERS

**YAESU AMATEUR PRODUCTEN NU STERK IN PRIJS VERLAAGD!**



**JBE: HET ADRES WAAR UW HOBBY BETAALBAAR IS!**

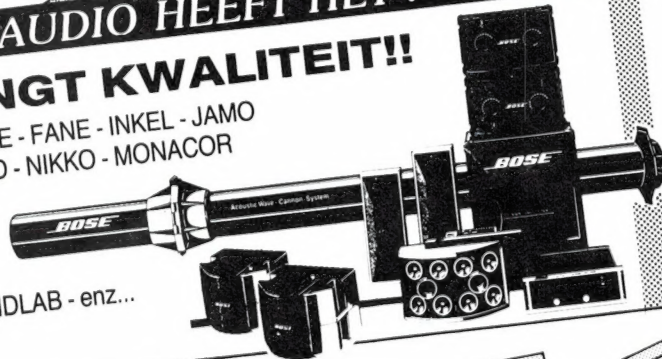
## JBE AUDIO HEEFT HET!

**JBE BRENGT KWALITEIT!!**

ALANTA - ALTAI - BOSE - FANE - INKEL - JAMO  
JBE - KENWOOD - LAD - NIKKO - MONACOR

OHM - SANSUI  
SENNHEISER

SHERWOOD - SOUNDLAB - enz...



## JBE INFO

**Wij verzenden door geheel Nederland.**

\* Speciaal voor bedrijven, instellingen en scholen is er **onze JBE business electronica groothandel.**

\* Speciaal voor uw technische vragen of problemen is er **onze JBE all round service afdeling.**

\* **JBE is gelegen** 800 mtr. vanaf de E19, afslag Etten, Roosendaal richting Breda (Princenhage centrum).

\* **JBE communicatie openingstijden:**

Woensdag van 9.00-12.00 en 13.00-18.00 uur.

Donderdag van 9.00-12.00 en 13.00-18.00 uur.

Vrijdag van 9.00-12.00 en 13.00-20.00 uur.

Zaterdag van 9.00-17.00 uur.

\* Prijswijzigingen en levertijden voorbehouden.

# Jacobs Breda Electronics



LIESBOSSTRAAT 9-14 / 4813 BD BREDA / 076-212881  
vanuit België: 00-3176212881

# Bezoek onze nieuwe computer- en communicatieshop

## Yamaha PSS 100

### Muziekkeyboard

Uniek muziekkeyboard met ingebouwde digitale recorder. Met 16 verschillende stemmen en 6 verschillende ritmestijlen. Recordermogelijkheden zoals terugspoelen, afspeken, etc...



f 189,-

## Bearcat 175XL Computerscanner

16 kanalen scanner met digitale frequentie uitlezing, VHF laag/hog, UHF band en luchtvaartband. Zoekmogelijkheid tussen 2 frequenties, delay en priority.

Bearcat 175XL f 499,-

## Bearcat 145XL Computerscanner

Zeer uitgebreide computerscanner met 3 frequentiebanden VHF laag/hog en UHF band, 16 kanalen, priority, etc...

f 399,-



## STUNTAANBIEDING

### Bearcat 100XL computerhandscanner

De populairste handscanner met alle bedenkbare mogelijkheden zoals delay p/kanaal, priority, zoekfunctie tussen 2 frequenties, 4 banden met 66-88/118-136 (luchtvaart), 136-174/406-512 MHz, etc. Compleet met lader, nicad's en draagtas.

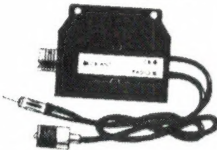


Elraprijs f 499,-

## MHz / Scanner filter

Ideaal filter voor aansluiting van uw scanner en 27 MHz zender op uw 27 MHz Antenne.

f 24,95



**GPA 27 1/2**  
De meest populaire antenne voor de 27 MC.

49,-

## NEC 9" Monitor met geluid

Zeer fraaie en compacte monitor met regelbaar geluid aansluitbaar op de meeste computers en multidecoders.



f 199,-

## STUNTAANBIEDING

### Maxon MX-1000 met up/down microfoon

Professionele zend/ontvanger van Maxon, met handige up/down microfoon, led meter, zeer compact en PA versterker.



f 199,-

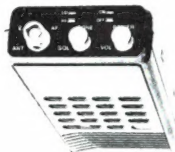
## Sony An-1 Actieve breedband antenne

Geschikt voor LG/MG en KG ontvangst. Frequentiegebied 150 kHz-30 MHz. Door toepassing van hoogfrequent let's hoge versterking en hoge S/R verhouding. Instelbare verzwakking tot -20db. Voeding uit 6 penlite batterijen. Stalfengete 150 cm. Wordt geleverd met koppeladapter voor ferritantenne, telescoopadapter, aansluitblokje voor externe/aarde aansluiting van de ontvanger en verstelbare bevestiging.

f 199,-

## Black Jaguar BJ-200 MK-III

De meest uitgebreide hand-computerscanner die op dit moment leverbaar is. Frequentiegebied: 26-30 MHz; 60-88 MHz; 115-178 MHz; 210-260 MHz; 410-520 MHz. Compleet met tas, lader en accu.



f 699,-

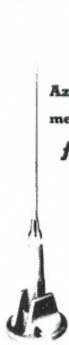
## Bootantennes voor de 27mc

Eira biedt een grote range van bootantennes die eenvoudig te monteren zijn, niet afgesteld behoeven te worden en geschikt zijn voor polyester, stalen en houten boten.

Azzura 27 met klapvoet f 119,-

Azzura 30 voor o.a. mastmontage f 99,-

Azzura 40 met klapvoet f 139,-



## Bearcat 100 XLT Handcomputerscanner

Een der nieuwste handcomputerscanners met een perfecte ontvangstmogelijkheid. Deze scanner beschikt over 100 kanalen, 4 banden met 66-88/118-136/136-174/406-512 MHz, priority, delay per kanaal, zoekfunctie, compleet met accublok, tasje, rubber antenne.



649,-

## Spectrum 200 5/8

### Golf antenne

De beste antenne voor de 27Mc uitgevoerd met een zeer zware spoel en hoogwaardige metaallegeringen. Versterking: 6,8 db.



f 199,-

## Alpha 4000

De meest uitgebreide zend/ontvanger met RF- en Mic. gain, delta tune, toonregeling, dimmer, analoge s/power meter etc.



f 399,-

## Pulsar Mini beam

De ideale richtantenne voor het gebruik daar waar weinig ruimte is. Afsstand tussen de ringen 135 cm, doorsnede van de radialen 66/87 cm.



f 99,-

## Team Maxi 9040

Zeer fraaie portofoon met 40 kanalen en 4 watt, ext. laadmogelijkheid. Cept gekeurd. Leverbaar in rood, geel en zwart.



f 269,-  
Per 2 f 499,-  
Externe lader f 29,50  
Team Maxi 90 als Maxi 9040 echter met 3 kanalen f 189,-  
Per 2 f 369,-



## HOBBY/COMPUTER-SHOP

Zwartjanstraat 36-38  
3035 AT Rotterdam  
Tel. 010 - 46 70 677

## POSTORDERS

Per brief met ingesloten cheque of girobetaalkaart. Vooruitbetaling op ons gironummer 124676. Telefonisch of per briefkaart onder rembours. Prijs- en artikelwijzigingen voorbehouden.

Prijzen incl. BTW excl. verzendkosten.

**C.SCOPE**  
SUPERIOR METAL DETECTORS



**Prijzen van F 129.-/ 2450 Bfr  
tot ± f 2755.-/ 5234 Bfr**  
**Schrijf ons en wij sturen  
U een brochure.**

**Het adres waar uw hobby  
een échte hobby wordt!**



**RADIO VERHELST**

**INTRODUKTIE**

**Succesvol schatzoeken met C-scope**

Schatzoeken met moderne apparatuur is een van de snelst groeiende hobby's geworden in Europa.

Reeds meer dan 200.000 mensen kijken waar het oog niet kan zien; waar elektronische perfectie gecombineerd wordt met het verlangen in het verleden te kijken.

De hobby is vandaag de dag erg goed georganiseerd. Clubs en nationale organisaties zijn opgericht en steeds meer mensen van alle leeftijden en allerlei achtergronden brengen hun kennis bijeen in deze opwindende, gezonde uitdagende en belonende hobby. Begraven schatten! Deze magische woorden toveren legendes van vergane beschavingen boven.

Piratengoud doet onze verbeelding hilveren. We hebben allemaal wel eens gedroomd om de sporen te volgen van de veroveraars tijdens hun zoeken naar Inca schatten, of deel te nemen aan een fantastische expeditie, welke een fabelachtige schat ontdekt in een of ander land ver weg.

Maar is dit een droom? Is het alleen verbeelding?

Begraven schatten bestaan. Tot heden is de boerenploeg of de laadschop van de graafmachines verantwoordelijk geweest voor een lange lijst van toevallige ontdekkingen welke onze erfenis en de vinder verrijkt heeft en welke nu vrijwel alleen te zien zijn in onze musea.

nous  
parlons  
aussi  
francais

**1<sup>e</sup>**

**AANBIEDING!**

10 kan. computer scanner Realistic pro 57 f 298.-/5660 Bfr

68.88, 138 - 174, 380 - 512 Mhz

**2<sup>e</sup>**

**AANBIEDING!**

20 kan.+search pro 33 f 398.-/7560 Bfr

68.88, 138 - 174, 380 - 512 Mhz

**info**

wij leveren ook:  
Fairmate, AX700, Ypiteru 5000  
Jim 100, Kenwood RZ1

**DINSDAG** sluitingsdag

**ZONDAGMIDDAG**  
open van 14.00u tot 18.00u

**Laat U door ons adviseren over  
kwaliteit-condities-prijs**

**Onze prijzen zijn altijd zéér scherp!**

**REALISTIC**

tafelmodel (s = search mode)

advies prijzen

s-PRO 2024-60 kan. 13.260 Bfr f 698.-

s-PRO 2022-200 ka. + 900 Mhz 18.000 Bfr f 948.-

s-PRO 2005, 400 kan.,25-520 760- 1300 Mhz 20.860 Bfr f 1098.-

**draagbaar**

PRO 38,10 kan., 68-88 138-174, 380-512 Mhz 7.560 Bfr f 398.-

s-PRO 34, 200 kan., idem, AIR 806-960 Mhz 16.130 Bfr f 849.-

**BEARCAT**

draagbaar met batt./draagtasje/lader

100xLT + air 13280 Bfr. f 699.-  
200xLT + air 900 Mhz 15180 Bfr. f 799.-

**tafelmodel**

175XL + air, 16 kan. 9480 Bfr. f 499.-  
760X LT -air + 900Mhz 16130 Bfr. f 849.-

**FREQUENTIELIJST**

**De nieuwe frequentielijst van België is uit!**

Tegen inlevering van de oude Radio Verhelst lijst krijgt U **GRATIS** een nieuwe.

Verbeteringen en nieuwe frequenties worden door ons ten zeerste op prijs gesteld.

Voor niet leden 500 Bfr.

**3 KM VAN BELGIE - HULST - ZEEUWS VLAANDEREN**  
Richting St. Niklaas-Hulst-1e stoplicht rechts-  
2e links- Torro kooppark links-150 mtr links

Hulst is een gezellige winkelstad waar u ook op zondagmiddag kunt winkelen. Leuke terrasjes en goede restaurants nodigen u uit. Hulst bruijst van energie, waard om te beleven.

**WIJ ZIJN NIET DE ALLERGROOTSTE, MAAR WE HOREN BIJ DE BESTEN !**

**RADIO VERHELST HULST**



van der Maelstedeweg 4, 01140 - 12261, België 00 31-114012261, fax (31) 01140 - 19817

# Radio Communication Center

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, POCOM, SONY, AOR, STANDARD, ENZ.

**NIEUW**

**TOP-RECEIVER**

**JRC top-transceiver JST-135D**

met ontvangstgedeelte van een verder ontwikkelde NDR-525.

Vele accessoires leverbaar.

JRC NRD-525 incl. 200 kanaals geheugen, freq. ber. 10 kHz - 34 MHz. Vele accessoires leverbaar. **f 3998,-**

**Kenwood TH 75 E**

Dual Bander  
Dual Display 2 m/70

**f 1399,-**

Kenwood TM 721 Dual Bander/Dual Display, 2m/70

**Yaesu FT 4700 RH**

Dual Bander  
Dual Display 2 m/70

**f 2298,-**

Yaesu FT 470 Dual Bander/  
Dual Display 2m/70 **f 1398,-**  
Yaesu FT 411 2m **f 899,-**  
Icom 32-E Dual Bander **f 1298,-**

**NIEUW!**

**ICOM IC R 9000** communication receiver  
Freq. bereik 100 kHz - 2000 MHz. Multi-Functional CRT Display spectrum scope for visual signal confirmation. All mode capability, wide variety of tuning steps. Icom's exclusive DDS system.

**NU OP VOORRAAD f 12750,-**

**Icom R-7000 VHF-UHF,** receiver freq. 25-2000 MHz **f 3695,-**

**Icom R 71 E H.F.** receiver freq. bereik 100kHz-30 MHz-32 mem. **f 3145,-**

**SR STANDARD**

scanner van Standard:  
**AX 700 E NEW NEW**  
Freq. 50 tot 905 MHz, AM, FM met up/down toets, 100 geheugens. **Spectrum monitor** waar binnen 1 MHz, alle stations gezien kunnen worden **f 1998,-**

**ICOM**

IC-2400 Dual Bander  
144/430 MHz 45/35 Watt transceiver **f 2098,-**  
IC-2500 Dual Bander  
430/1200 MHz 35/10 Watt transceiver **f 2298,-**

**KENWOOD**

TS 680 S **f 2999,-**  
HF transceiver met general coverage ontv. 500 kHz-30 MHz en 45 MHz tot 59 MHz, mem. 31 + Split memory channels.

**POLITIE SCANNERS**  
ruim 40 modellen, o.a.:  
**MVT 5000 Computer Pocketscanner, MVT 6000** freq. bereik 25-550 MHz, 800-1300 MHz, v.a. 100 geheugens, **f 399,-** 10 search banks.

Tono 7070 multidecoder Bel voor prijs; Wavecom W 410 multidecoder **f 3498,-** ook e.t. met update; POCOM AFR 800 MK 2 met dual line uitlezing TOR, Telex en CW **f 2998,-**; POCOM automaat type 1000-2000-2010-8000 v.a. **f 1195,-**; Telereader Fax decoder **f 1495,-**; NTC 029 TOR-Telex CW decoder **f 998,-**; Interface TPI 056 **f 598,-**; Slowfax FAX/S.S.T.V. decoder v.a. **f 1998,-**; S.S.T.V. decoder **f 698,-**; Weersatelliet-ontvanger **f 895,-**; POCOM PRM 1200 packet radio decoder **f 975,-**; POCOM IF 10 universele printer interface **f 598,-**; Wraase FX 666 Fax decoder **f 2895,-**; Fax-1 N-decoder **f 1395,-**; PK 232 decoder **f 1198,-** nieuwste versie; Vele boekwerken over TOR, Telex en CW. Nieuw: weerstations + satellietreceivers, PK 88 **f 495,-**; VHF decoder voor PC (o.a. IBM, Meteo Sat. etc.) **f 525,-**.

**ASTRA SATELLITE**  
V.A. **f 899,-**  
Losse satelliet receivers  
Losse satelliet schotels ø 75, 90, 120 t/m 240.  
Losse down converters (l.n.b.) t/m n.f. 1-0 db.  
Schotelstuur units.  
Vele losse componenten.

**Groot assortiment satelliet receivers + schotels**

## Radio Communication Center

Radio comm. apparatuur  
Politiescanners  
Luchtvaartapparatuur  
burger mil. apparatuur  
Groot antenne ass. ook voor huiskamer T V  
camping-amateurs en mobilifoons scanners  
seinsleutel assortiment

**UW SPECIAALZAAK VOOR**

27MC CB + porto's  
Ass  
Hobby electronica  
Beveiligingsapp  
Dumpstore  
Radio ontvangers  
Disco apparatuur  
Antenne Rotoren

Intercom ass.  
Satelliet schotels  
Scheepscommunicatie  
Metaal detectors ass  
uifluster apparatuur  
Computer Scanners  
T v versterkers + koppelfilters enz. enz

Autoradio's + speakers  
Amateurzenders  
Telex-Tor-C W app  
Telefoon artikelen  
Radio-boekenshop  
Voed. 300 ma t/m 40 amp  
Satelliet receivers  
Scannerkristallen voor heel Nederland enz

**Amsterdamsestraatweg 561-563. Utrecht. 030-433835.**  
Openingstijden: 's Maandags 13.00-18.00 uur, dinsdag tot en met vrijdag 10.00 tot 12.30 en van 13.30 tot 18.00 uur, zaterdag van 10.00-16.00 uur. Ruime parkeergelegenheid.

**SEINSLEUTELS**  
JUNKER · JRC · E T M ·  
BENCHER · STAR · KATSUMI ·  
HI-MOUND · SIEMENS ·  
SWEDISH KEY ENZ. ENZ.

Zendbuizen  
Heathkit apparatuur  
WRTH handboek '90  
ARRL handboek '90

**KENWOOD R 5000** receiver 30 kHz MHz (SSB, CW, AM, FM, FSK) **f 2798,-**  
B.V. Option VC-20 VHF Converter 108-174 MHz VS-1 Voice synthesizer unit + ass filters

**CUE DEE DEALER MIDDEN NEDERLAND**

Tevens antenne-dealer van:  
KATHREIN  
TELEVES  
JAY BEAM  
TONNA  
FRITZEL  
DRESSLER  
CUSH CRAFT  
COMET (JAPAN)  
BUTTERNUT  
LOG. PER. ant.  
P.A.N. Int.  
ISOPOLE  
FUJBA ant.  
HY GAIN  
SOWIM  
PKW ant.  
ICOM ant.  
KENWOOD ant.  
ENZ. ENZ.

**JAYBEAM 2 METRE ANTENNAS**  
Q6 2M 6 element quad yagi ook 8 elements uitvoering  
Q4 2M 4 element boomlengte 1.5 meter versterking ≈ 10 dB

**WIDEBAND ANTENNA**

**ICOM AH-7000**  
SUPER WIDEBAND UNIDIRECTIONAL ANTENNA

Frequency coverage  
Receive: 25 to 1300 MHz  
Transmit: 50 144 430 900 1200 MHz bands

**Allerlei soorten ijzerwerk in voorraad, tevens schuifmasten tot 15 m op voorraad**

**ARA 30**  
Aktiv Antenne 0,1-40 MHz verst. 10 dB. lengte: 145 cm

**ARA 900**  
50-900 MHz verst. plm. 15 dB lengte: 45 cm

**PAN PROF. RECEIVER**  
Freq. 150 KHz-520 MHz doorlopend 20 geheugens AM FM-N FM-W SSB CW

Vele portabele wereldontvangers op voorraad v.a. **f 89,-**

**\* NIEUW \* NIEUW**

**S.E.M.** te gebruiken voor receive en transceive 4 knops QRM eliminator, werkend tussen 1,5 en 30 MHz.

Diverse log. periodic antennas met groot frequentie-bereik v.a. **f 249,-**

**KENWOOD RZ I**  
Nieuw Wide band receiver  
Frequentiebereik 500 kHz-905 MHz  
100 Memories full scanned **f 1498,-**

**NEW KENWOOD TS 950 S HF TRANSCEIVER**

**ICOM IC 725 HF ALL BAND TRANSCEIVER**  
160, 80, 40, 30, 17, 15, 12, 10 meter amateur-bandtransceiver. Receive: 30 kHz - 33 MHz continu **f 2559,-** **NEW, NEW**

**KENWOOD ICOM YAESU STANDARD**

**Alle nieuwe items van de diverse merken uiteraard ook bij ons verkrijgbaar.**

**NIEUW VAN SONY: SONY CRF-350-V21**  
nu leverbaar  
Frequentie: 9 kHz-30 MHz, 76 MHz-108 MHz, 137, 62 MHz + vele accessoires 350 geheugens. Mode AM, USB, LSB, AM-synch. NBFM, Fax (SK), RTTY, SAT. Frequentiestabiliteit beter dan 10 Hz uur. Afstemming: stappen van 10 Hz, 1 kHz, 25 kHz, zoekloop met 1, 3, 5, 9, 10, 12,5, 25, 50 kHz. incl. RS 232 modum. Met ingebouwde FAX decoder + grafische printer. **f 9999,-**

**AAOLITE**  
USA topschijnwerpers in vele modellen  
Olympus kleine communicatie-recorders spraakgestuurd in vele modellen

Super antenneversterker LNA 3000  
Super actieve antenne DX-1  
ATA actieve tafelanennes  
Wilson 1000 10-11 m. MOB.

**f 9999,-**

**SATELLITE ANTENNE-ASSORTIMENT - ROTOREN - IJZERWAREN - METAALDETECTOREN**

# atron de telecommunicatie specialisten!!

## ATRON SCANNERS!!

Atron scanners zijn gedurende lange tijd niet leverbaar geweest. De fabrikant welke in 1988 failliet ging (dat heb je als je te goede producten maakt!) is



jongstleden wederom gestart met de productie van de welbekende atron COMPU-7000 en 8000 scanners. (met dezelfde kwaliteit uiteraard!) Eveneens is men begonnen met het ontwikkelen van een nieuwe sensationele computer scanner, waarvan de verwachting is dat deze nog eind van dit jaar op de markt komt. Nog even geduld dus...De compu 7000 en 8000 zullen respectievelijk Fl 649.- en Fl 695.-



gaan kosten. Overigens is de PRX-50 van atron onbepert leverbaar! (prijs Fl 599.-) V.w.b. de gegevens en technische details van de nieuwe atron scanners moeten wij U helaas nog even in

het ongewisse laten, doch zodra wij meer informatie van de fabrikant ontvangen zullen wij U direkt informeren.

De speciale aanbiedingen van de MARC-II en de TECMAN ontvangers lopen erg goed. Van de MARC-II zijn nog enkele exemplaren te verkrijgen (op tijdstip van ter perse gaan van deze advertentie nog 16 stuks!!) dus indien U gebruik wenst te maken van deze schitterende aanbieding, haast U dan!

Op dit moment zijn wij zeer druk doende met het ontwerpen van een producten/prijslijst van alle producten welke wij verkopen. De verwachting is dat deze medio mei gereed is. Indien U geïnteresseerd bent, gaarne een telefoontje of briefkaartje naar onderstaand adres. De prijs van deze catalogus zal ongeveer Fl 10.- gaan bedragen.

## ATRON ANTENNES

Wist U dat atron voor elke scanner een antenne heeft! De active hunter 1300M en 1300B b.v. welke beide een frekwentie bereik hebben van 20-1300 MHz. De hunter 1300B is voor op dak (base) en de 1300M (mobil) voor op de .....vul zelf in.

De prijzen zijn respectievelijk Fl 289.- en Fl 189.- Voor de echte luister freaks onder ons hebben wij dan nog de log-periodische antenne de CREATE CLP-5130. Deze antenne is uitermate geschikt voor DX ontvangst en door z'n doordachte constructie en uitvoering instaat frekwentie's van 50-1300 MHz te verwerken! Ook voor zend-amateurs zeer geschikt als tri-band richtantenne.. Deze antenne heeft een swr over

de gehele bandbreedte van minder dan 2.0:1, forward gain van 10-12 dBi en kan vermogens tot 500 Watt PEP verwerken. En last but not least, na de voorjaarsstormen hebben wij er nog geen een teruggezien!!

De prijs? Fl 599.- hoe kan het..... Uitvoerige documentatie is overigens op aanvraag leverbaar.

## ATRON I.C.S. ontvangst systeem.



Ook voor de perfectionisten heeft atron nog enkele i.c.s. ontvangst systemen voor de prijs van Fl 199.--

Dit systeem behoeft wel een aansluiting op Uw scanner, maar eenmaal aangesloten gelooft U de (scanner)oren niet...

Wat hebben wij verder nog te liegen? Buiten de eigen producten verkopen wij uiteraard ook nog alle andere merken zoals de AOR scanners, black jaguar, realistic, bearcat, fairmate etc.etc ook het andere hap-snurk werk als cb bakjes, meters antennes kabels, enfin teveel om op te noemen.. Door inruil verkrijgen wij regelmatig pracht apparaten, zoals scanners, communicatie ontvangers etc.etc. voor zeer interessante prijzen. Kom eens langs ( en binnen). Atron is niet de allergeedkoopste maar een service.....

Informeert overigens eens naar prijzen het zal U verbazen!

## ATRON VERZENDINGEN

Wij verzenden onder rembours of onder vooruitbetaling! bestellingen per telefoon of per briefkaart worden dezelfde dag uit-gevoerd.

bankrekening: rabo bank 32.24.35.838  
giro: 34.21.72 beide t.n.v. Atron b.v.

## ATRON B.V.

OVERSCHIESEWEG 76  
3044 EH ROTTERDAM.-  
TEL 010-4376438 FAX 010-4376043

OPENINGSDAGEN:

MAANDAG TOT ZATERDAG 10.00-17.00 UUR.

GEEN KOOPAVONDEN!!



# ABE

2e Middellandstraat 18-20-22, 3021 BN Rotterdam, Tel. 010-4775802

Op maandag gesloten - Vrijdag's koopavond

**1 METER 20 PRIME FOCUS SCHOTEL MET POLAR MOUNT EN VOET, 1.6 DB LNB VAN ECHO STAR, FEEDHORN POLARIZER, BOCO 5000 TUNER, INGEB. SIGNAAL STERKTE METER, 20 METER COAX MET STUURKABEL PERFECT VOOR O.A. RAI, SPANJE, CNN, TRT, ENZ. .... f 1595,-**

**ECHO STAR 1 METER 20 OFF SET SCHOTEL MET POLAR MOUNT, VOET MET PAAL (GESCHIKT VOOR 4 GRINDTEGELS), ECHO STAR SR1000 TUNER (VFO), LNB 1.6 DB VAN ECHOSTAR, FH192 FEEDHORN POLARIZER, 20 METER COAX MET STUURKABEL, EEN COMPLETE SET. .... f 1695,-**

**DANITA 640 ZEND-ONTVANGER 27 MHz. 40 KANALEN 4 WATT, ZEER GOED GETEST, (TEST-RAPPORT OP AANVRAAG). ALLEEN IN DE MAAND MEI SPECIALE AANBIEDING. .... f 239,-**

**REALISTIC 2005 COMPUTER SCANNER ..... f 1299,-**  
**REALISTIC 2022 COMPUTER SCANNER ..... f 948,-**  
**REALISTIC 2024 COMPUTER SCANNER ..... f 698,-**  
**YUPITERY MTV 6000 BASIS SCANNER ..... f 1145,-**  
**FAIRMATE HP 100 PORTABEL SCANNER ..... f 1099,-**  
inruilprijzen van f 200 tot f 600 op de HP100 alleen deze maand.

**MAAK f 10,- OVER OP GIRO 570150 T.N.V. A. BUIS (RADIO ABE) VOOR PAKKET NR.1 (SKIPTECH EN PAN CATALOGUS MET PRIJSLIJST VOOR CB APP. SCANNERS, ANTENNES, METERS, ENZ. ENZ.) VOOR PAKKET NR.2 (SATELLIET ONTVANGST DOKUMENTATIE) f 7,50**

**NIEUW**

## Audio- en gitaarschakelingen met buizen

voor een zo goed als nieuw geluid



In nagenoeg alle toepassingen hebben halfgeleiders de elektronenbuis verdrongen. Voor sommige hifi-liefhebbers en gitaristen is de buis echter nog steeds springlevend, vanwege zijn specifieke "muzikale" eigenschappen in hoogwaardige hifi-installaties en bij de weergave van elektrische gitaren. Kant-en-klare buizenversterkers zijn echter peperduur. Dit nodigt uit tot het zelfbouwen van buizenversterkers. Dit boek behandelt de bouw van voor- en eindversterkers, met inbegrip van de praktische konstruktie. Voor een aantal bouwontwerpen is een print opgenomen. Ook aan de buizen-theorie wordt de nodige aandacht besteed; nodig ter opfrissing voor de oudere en ter kennismaking voor de jongere generaties. De theorie heeft tevens praktisch nut bij de reparatie of renovatie van oudere versterkers, die alsnog "op hun oude dag" voor hun historische taken worden ingeschakeld. 288 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-78-1 Formaat: 23,5 x 17 cm

Recentelijk zijn verschenen:

**Kommunikatie 2001**  
152 blz. f 24,50/Bfrs. 490 ISBN 90-70160-81-1  
Formaat: 21 x 14 cm

**Mikrosysteem, deel 1**  
Universeel in- en uitvoersysteem  
236 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-72-2  
Formaat: 23,5 x 17 cm

**Databoek periferie-chips**  
416 blz. f 49,50/Bfrs. 990 ISBN 90-70160-77-3  
Formaat: 21 x 14 cm

**Datasheetboek, deel 1**  
2e editie, herzien en uitgebreid  
288 blz. f 42,50/Bfrs. 850 ISBN 90-70160-68-4  
Formaat: 21 x 14 cm

Deze boeken zijn verkrijgbaar bij de boekhandel en elektronica-detailhandel of rechtstreeks bij Elektuur BV, Postbus 75, 6190 AB Beek (L), telefoon: 04490-89444. Vraag gratis uitgebreide documentatie aan over andere Elektuur uitgaven. Adres: Uitgeverij, Elektuur BV, t.a.v. afd. Lezersmarkt, antwoordnummer 1, 6160 VK Beek (L)

**ELEKTUUR BOEKEN**

**ELEKTUUR BOEKEN**

# BASE ANTENNA

## HF BASE ANTENNA

# Maldol

**DUAL-BAND GLASSFIBER GP**

**144/430MHz HS-WX1**  
Type: 144MHz-6/8λ CP Match  
430MHz-5/8λ 3-Step  
Gain: 4.5dB (144MHz)  
7.2dB (430MHz) f 199,-

**144/430MHz HS-WX2**  
Type: 144MHz-5/8λ 2-Step  
430MHz-5/8λ 4-Step  
Gain: 6.0dB (144MHz)  
8.0dB (430MHz) f 269,-

**144/430MHz HS-WX3**  
Type: 144MHz-5/8λ 2-Step  
430MHz-5/8λ 5-Step  
Gain: 6.5dB (144MHz)  
9.0dB (430MHz) f 299,-

**144/430MHz HS-WX4**  
Type: 144MHz-5/8λ 3-Step  
430MHz-5/8λ 6-Step  
Gain: 7.8dB (144MHz)  
10.8dB (430MHz) f 399,-

**BUILT-IN RF AMPLIFIER**

**20-1300MHz HS-1300M**  
Gain: 15dB ± 3dB (RF Amp.)  
Height: 790mm/m  
Weight: 200g (w/o Accy)  
Connector: M-J  
Accessory: DC-RF Mixer w/Cigar Plug f 199,-

**6-BAND GP (ADJUSTABLE RADIATOR AND RADIALS)**

**3.5/7/14/21/28/50MHz HS-680S**  
Max Input: 500W (SSB),  
250W (CW)  
3.5MHz-200W (SSB)  
Height: 6,400m/m  
Radial: 2,000m/m  
Weight: 6,300g  
Connector: M-J  
Pole: 30-62φ f 849,-

ALLEEN VERTEGENWOORDIGING IN NEDERLAND

**Maldol ANTENNA**

**J. SCHAAART**

**ELECTRONICA B.V.**  
Cleijn Duinplein 6-8, 2224 AX Katwijk Z.-H.  
Telefoon 01718-15708. Gironr. 109831  
Openingstijden: dinsdag t/m vrijdag 9.00-12.30 uur  
en 13.30-18.00 uur. Zaterdag 9.00-16.00 uur.  
Koopavond donderdag 19.00-21.00 uur.

MEERDERE TYPES IN VOORRAAD

# CB SHOP

27 MC apparatuur  
Antenne's

Scanners  
Onderdelen

**Scherpe prijzen !!!**

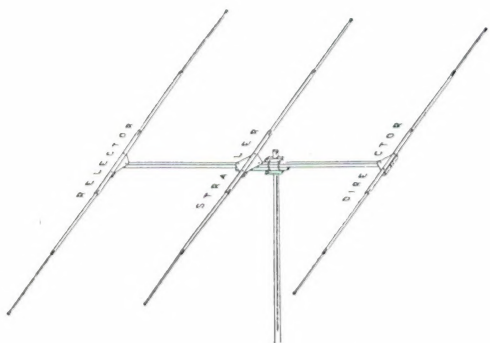
Levering onder rembours  
door geheel Nederland.

Geopend maandag t/m zaterdag  
Zaterdag tot 17 uur  
Vrijdag koopavond

BURGEMEESTER BOSPLEIN 5 / ROTTERDAM (OVERSCHIE)  
TELEFOON 010 - 43 74 803

## ARMCO

Beckerweg 19, 9731 AX Groningen  
Telefoon 050 - 416760 / Fax 050 - 415477



### BEAM VOOR 27 Mhz B-27

Geschikt voor horizontaal of verticaal.

Direct aan te sluiten met PL-259 connector.

Inclusief sterke kruismastkoppeling voor zowel  
horizontale als verticale bevestiging  
aan bestaande antenne-mast.

Makkelijk in elkaar te zetten.

Made by ARMCO Holland DEALERS WANTED

# STAY IN TOUCH!

Kommuniceer met professioneel zendmateriaal!  
De PTT-gekeurde zender/ontvangers van Ham  
International staan bovenaan het verlang-  
lijstje van de kieskeurige zendamateur.

## PORTASCAN 40 FM

De Portascan is zonder meer een  
revolutionaire CB zender-ontvanger.  
Zijn compactheid en  
professionele reikwijdte zijn uniek.  
Het toestel heeft 40 FM-kanalen en kent  
een uitgebreide reeks toebehoren.  
De Portascan heeft oplaadbare batterijen.



## HAMSCAN 40 FM

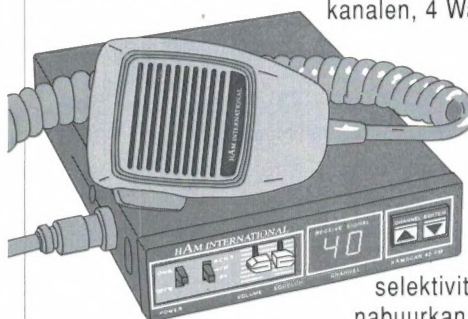
Zeer compacte FM-zender/ontvanger, speciaal ontworpen  
voor mobiel gebruik. Het toestel heeft 40 PLL-gestuurde  
kanalen, 4 Watt zendvermogen

en een zeer laag  
stroomverbruik.

De Hamscan  
kan ook als  
basistoestel  
gebruikt worden.

Opmerkelijk  
zijn de scherpe  
selektiviteit en de perfecte  
nabuurkanaalonderdrukking.

De Hamscan kent een ruim aanbod aan toebehoren.



# HAM

INTERNATIONAL

DE CB - PROFESSIONAL

## INFORMATIEBON

Naam + voornaam

Straat + nummer

Postcode + gemeente

Stuur deze bon naar HAM International  
Postbus 3484 • 4800 DL Breda

# DE POSTBUS

De Postbus is een rubriek voor lezers met problemen of vragen op hobbygebied. Elke lezer kan vragen stellen, mits de spelregels in acht worden genomen. Die zijn: 1) Eén onderwerp per brief, dus geen epistels met een vraag over kortegolf ontvangst, welke antenne voor uw scanner het beste is en hoe u een zwart-wit TV kunt ombouwen naar een monitor. 2) Beschrijf het probleem zo duidelijk mogelijk en geef zo veel mogelijk informatie over het onderwerp. 3) Persoonlijk antwoord, zelfs met bijgesloten postzegel, is niet mogelijk. 4) Verzoeken om catalogi, schema's, handboeken en bemiddeling in problemen met leveranties worden niet behandeld. 5) Alleen wanneer uw probleem ook interessant of leerzaam is voor andere lezers wordt uw vraag in deze rubriek opgenomen. U kunt dus voor niets hebben geschreven.... 6) Houdt er rekening mee, dat het soms wel enkele maanden kan duren voor uw brief behandeld wordt, omdat RAM een produktietijd heeft van 6-8 weken en we meer vragen binnenkrijgen dan we per nummer kunnen opnemen. Wilt u ondanks deze spelregels toch uw vraag stellen, stuur die dan naar: RAM, postbus 2, 6994 ZG De Steeg. Zet in de linkerbovenhoek van de voldoende gefrankeerde enveloppe: 'Postbus'.

## Plugbescherming

In RAM hebben we al heel wat keren geschreven dat het echt noodzakelijk is pluggen aan antennes te isoleren tegen vocht. Daarvoor zijn verschillende manieren: allereerst is er zelfvulcaniserende tape in de handel (zo'n f 7,50 per rol). Die wikkelt men om de plug en kabel en vormt dan een waterdichte rubberlaag. Een andere manier is het insmeren of inspuiten met siliconenrubber, dat in grote spuitbussen verkrijgbaar is bij doe het zelf zaken. C. D. van Barneveld uit Oud-Beijerland zond ons info over een andere methode. Bij installatiebedrijven worden om grondkabels te isoleren setjes gebruikt die bestaan uit vloeibare hars en krimpkous. Ze zijn verkrijgbaar in vele maten (waar schrijft C. D. van Barneveld er helaas niet bij). Je schuift zo'n voorgevormd stukje over de kabel en de plug, en verwarmt het met een föhn, waardoor de kous krimpt en het geheel waterdicht wordt afgesloten. Bedankt voor deze tip, C. D. van Barneveld!

## Q codes

Jos Hendriks uit Stamproy luistert met een pro 34 scanner naar de VHF communicatie banden. Hij heeft in de prijsvraag vorig jaar een waardebon van f 150,- van Radio Elra gewonnen. Daarvoor heeft hij bij die firma een Sony ICF 2001 kortegolf ontvanger gekocht. Hij heeft ook een morsesdecoder K 2659, die goed werkt. Nu komt hij bij morse uitzendingen nogal veel 'codes' tegen, zoals CQ, QSX enz. Hij vraagt of er geen boek is, of dat er een andere manier is om die codes te ontcijferen.  
RAM: *Er zijn nogal wat verschillende codes in gebruik, die allemaal tot doel hebben, zo veel mogelijk info over te brengen met zo min mogelijk tekens. De bekendste is de Q code. Die wordt nog steeds gebruikt in het scheepvaartverkeer. Bij elkaar zijn er ver over*

*de honderd Q codes, maar ze worden lang niet allemaal gebruikt. De officiële betekenis van de 3 letterige Q codes staan bijvoorbeeld in 'Guide to Utility stations', het frequentieboek van J. Klingenfuss. Ook veel andere info, zoals de standaard telegram formats, de landenletters en de calls van de stations staan daarin, naast uiteraard de frequenties van telex- en telegrafiestations. U schreef dat u ook nogal eens luisterde naar de gelicenseerde zendamateurs. Zowel in spraak als telegrafie maken die ook nogal eens gebruik van Q codes. Helaas hebben in de zendamateur wereld sommige Q-codes andere betekenissen gekregen in de loop der jaren. Gek genoeg hebben we die 'eigen' interpretaties van Q-codes door zendamateurs nergens kunnen vinden, maar een paar kunnen we u wel geven. CQ = algemene oproep. QRL betekent officieel 'Ik ben bezig'. Zendamateurs gebruiken dit vaak als woord voor het bedrijf waar men werkzaam is. QTH geeft officieel de positie in lengte en breedte graden, bij zendamateurs is het de plaats waar men woont (en zendt). QSO staat voor de verbinding, het gesprek. QSY is het veranderen van frequentie. QRG is officieel de frequentie waarop men werkt, bij zendamateurs heeft het vaak de betekenis van kanaal. QRT betekent stoppen met zenden. XYL is de vrouw van de zendamateur, YL de verloofde of meisje. QRP betekent met laag vermogen zenden, het wordt ook vaak gebruikt om kinderen aan te duiden. QRM betekent storing door andere zenders of storing door huishoudelijke en/of industriële apparatuur, QRN betekent atmosferische storing. QSB is fading, het regelmatig sterker en zwakker worden van het ontvangen signaal. QSL is de kaart die zendamateurs elkaar sturen na een verbinding (ontvangstbevestiging). QRV heeft bij zendamateurs over het algemeen de betekenis: is er iemand aanwezig? Zo,*

*we hopen u een eind op weg te hebben geholpen; meer Q codes vindt u in 't genoemde boek, dat bij de meeste firma's in communicatie apparatuur verkrijgbaar is. Een ander aardig boek over de praktijk van het kortegolf luisteren is 'Radio Communicatie op de Kortegolf', geschreven door Rob van Schaik, dat u ook bij communicatie firma's zult aantreffen.*

## Geen boeken meer via Michiel Schaay

Onze medewerker Michiel Schaay heeft jarenlang zelf boeken op kortegolfgebied uitgegeven en heeft buitenlandse uitgeverijen vertegenwoordigd. Die boeken waren zowel bij communicatiefirma's, als bij Michiel zelf (via de post) te koop. Michiel is echter gestopt met het zelf verkopen van zijn boeken. U kunt zich dus niet meer wenden tot postbus 139 in Doorn om boeken te bestellen. De communicatie firma's, waarvan er velen adverteren in dit blad, hebben ze meestal wel in voorraad, maar wij raden u aan eerst even te bellen of men een bepaald boek nog op de plank heeft liggen, voordat u een reis onderneemt.

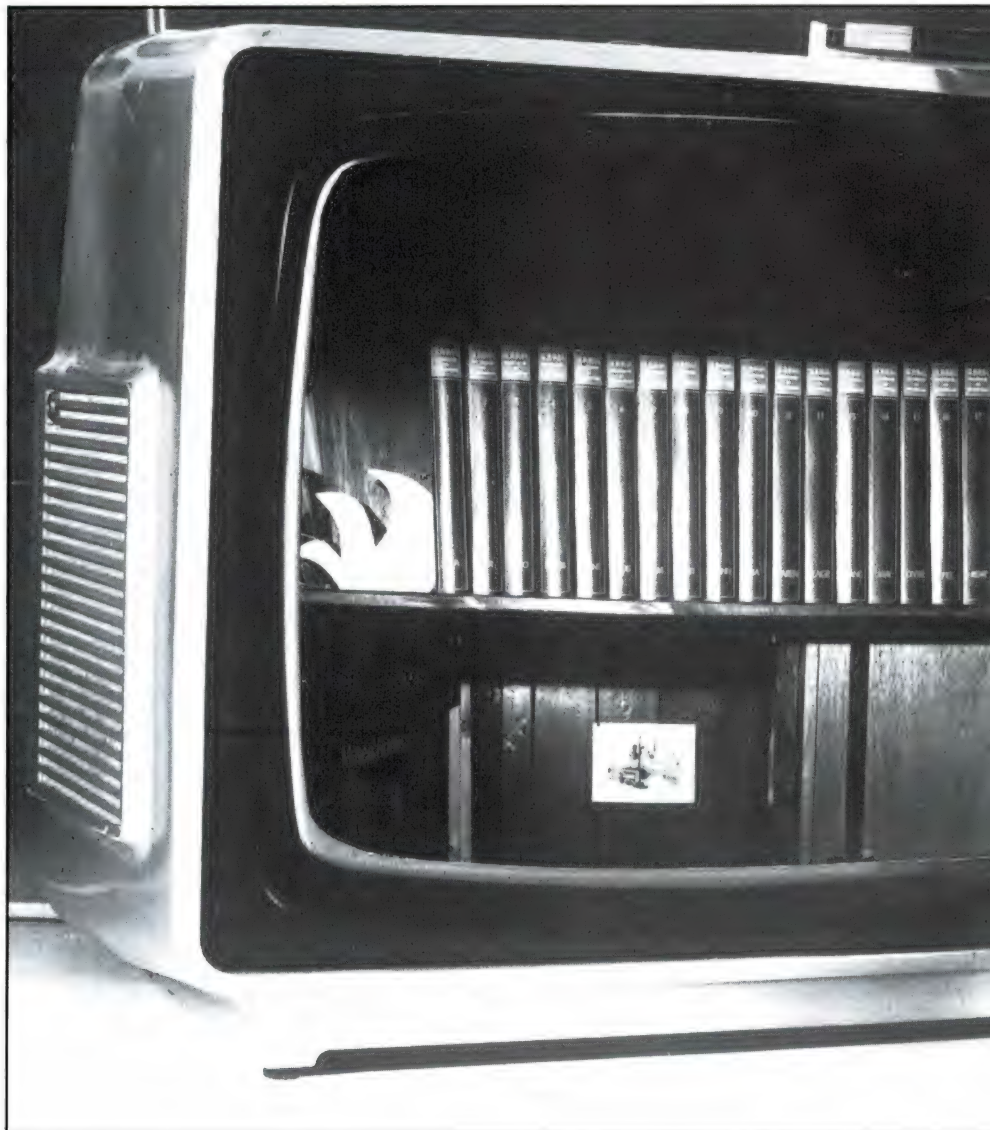
## Belgische frequenties

In België is men niet vrij te luisteren naar wat er in de ether wordt uitgezonden. Alleen voor de omroep wordt een uitzondering gemaakt. Veel Belgische scannerluisteraars (want er wordt net zoveel in België als in Nederland geluisterd) zijn dan ook op zoek naar frequenties die in België worden gebruikt. Wat blijkt nu? De Belgische overheid publiceert die zogenaamde 'geheime' frequenties in het Belgisch Staatsblad! Dat bericht kregen we van Johan Helmons uit België. De door de RTT toegekende frequenties en de verklaringen van toekenning staan in het Belgisch Staatsblad, dat ter inzage ligt in de bibliotheken in België.

Vergeleken met de langspeelplaat heeft de CD heel wat meer bevattingsvermogen, of beter gezegd een heel wat grotere informatiedichtheid. Want de CD kan maximaal 74 minuten muziek bevatten (en zelfs nog wel een minuutje meer), tegen de LP ruim 45 minuten. Waarbij dan nog komt dat die bijna 5 kwartier CD-muziek slechts aan één kant van de schijf staat en dat de diameter van de CD ook nog eens meer dan de helft kleiner is. De verschillen in groefbreedte zijn dan ook enorm: bij de LP ligt die rond de 60  $\mu\text{m}$  en bij de CD bij 0,5  $\mu\text{m}$ . De CD-groef is dus liefst 120 maal smaller dan de LP-groef. De CD is dan ook een uiterst verfijnd data-opslagmedium. In bits uitgedrukt (we praten tenslotte over een digitaal medium): de opslagcapaciteit van de CD bedraagt ca. 5½ miljard bits, ofwel 650 MBytes. Een byte bestaat uit 8 aaneengesloten bits plus de bijbehorende pariteitsbit (die aan een groep binaire tekens wordt toegevoegd om de som van alle tekens altijd oneven of even te maken, waardoor onder meer een effectieve foutcorrectie mogelijk is).

Met zo'n enorme opslagcapaciteit is het dan ook geen wonder dat de CD zoveel muziek van zo hoge kwaliteit kan bieden. Maar slechts weinigen weten dat deze opslagcapaciteit ook voldoende is om een volledige encyclopedie, compleet met illustraties, tekst en zelfs bijpassende geluiden zoals stemgeluiden en muziekfragmenten, te bevatten. Een opslagcapaciteit die te vergelijken is met 117.000 velletjes A4! Het 12 cm CD-schijfje is dan ook tot heel wat méér in staat dan alleen het opslaan van muziek. Uit deze gedachte is enkele jaren geleden de CD-ROM ontstaan, de Read Only Memory-CD, die voor de professionele markt is ontwikkeld en die in combinatie met een computer wordt gebruikt. Maar tegelijk zagen Philips en andere belanghebbenden ook de grote waarde van het medium voor de consumentenmarkt en zo werd al spoedig na de CD-ROM de CD-I geboren, de CD interactive, die juist voor gebruik thuis bijzonder veelbelovende perspectieven biedt.

Nadat het een tijdlang stil is geweest op het CD-I-front, is dit nieuwe 'medium van de toekomst' (zoals dat zeker zo genoemd mag worden) weer ineens in de belangstelling gekomen. Nu zal er dan toch ernst worden ge-



## CD-I HET MEDIUM VAN

maakt met CD-I. Al in mei '89 hadden de drie grootste consumentenelectronica-bedrijven in de wereld, Matsushita, Philips en Sony, aangekondigd te gaan samenwerken aan de promotie en marktontwikkeling van de gestandaardiseerde Compact Disc Interactive. En nu, een jaar later, in maart, is het Europese centrum voor educatieve interactieve Compact Disc programma's aan de pers geïntroduceerd: de in het Belgische Hasselt ge-

vestigde Telecity CD-I dat de productie van educatieve-interactieve programma's onder haar hoede gaat nemen. Dit bijzondere instituut is een samenwerkingsverband van Philips NV (uitvinder van de CD-I), het Nederlands Omroepproductie Bedrijf NV NOB (een van de programmaproductoren) Telecity NV (initiatiefnemer) en de Limburgse Investeringsmaatschappij LIM (financier). En alles wijst er op dat er nu toch werkelijke se-



*Een hele encyclopedie, compleet met bewegende afbeeldingen en geluid, kan gemakkelijk op één enkele CD!*

## DE TOEKOMST

rieuze pogingen zullen worden ondernomen het fascinerende CD-I-systeem tot een wereldwijd succes te gaan maken.

### Multimedium

Compact Disc Interactive is een multimedium dat alles biedt wat een digitale plaat bij benadering maar kan bieden: het combineert op waarlijk revolutionaire wijze geluid van CD-kwaliteit, tekst in verschillende talen naar

keuze, stilstaande en bewegende beelden, z.g. computer graphics en data op de welbekende, slechts 12 cm grote CD.

Al deze vormen van informatie worden niet zo maar passief via beeldbuis en luidspreker (de gewone huiskamer-TV) weergegeven, nee, ze kunnen op verregaande wijze door de gebruiker worden beïnvloed: ze kunnen, zoals dat heet, interactief worden gebruikt. Niet alleen stuk voor stuk, maar ook tegelijkertijd.

Het CD-I-systeem, konden we tijdens en na de persdemonstratie vaststellen, is uitermate gebruikersvriendelijk. De veelzijdigheid is enorm, waardoor CD-I zonder meer een ideaal medium voor toepassingen in huis op het gebied van ontspanning, onderwijs en informatie kan worden genoemd. CD-I is een medium voor een groot publiek. Dat betekent dat, zodra het op de markt komt, er een ruim programma-aanbod moet zijn. Om de kosten daarvan binnen de perken te houden moeten de programma's zo mogelijk internationaal op de markt worden gebracht. Dat houdt in dat er onderwerpen tussen moeten zitten waarvoor internationaal belangstelling kan worden verondersteld. Om deze reden is als eerste onderwerp gekozen: 'De regels van het golfspel'. Onder auspiciën nog wel van de eerbiedwaardige Royal and Ancient Golf Club of St. Andrews, die wereldvermaardheid bezit. Golf is een door velen over de hele wereld beoefende sport, die zelfs in het kleine Nederland en België meer en meer aanhangers krijgt.

### Dit biedt CD-I

Hoe ver zo'n educatieve CD-I boven een instructieve videoband kan uitstijgen zagen we aan een aantal bijzonder geslaagde demonstraties, waaronder die van het zojuist genoemde golfspel.

Omdat bij CD-I alle informatie, of het nu gaat om geluid, video, tekst of data, wordt gedigitaliseerd, is er de mogelijkheid alle soorten informatie door elkaar te gebruiken. De flexibiliteit is daardoor bijzonder groot. Aan een programma als 'De regels van het golfspel' neemt de kijker actief deel. Meer dan dat, net zoals dat in werkelijkheid geschiedt bepaalt hij zelf wat er gaat gebeuren. Klik de muis of een toets op de afstandsbediening in (of raak het aanraakscherm, het 'touch

screen', even aan) en er verschijnt een spelsituatie in het beeld, in dit geval een landschap. Als reële afbeelding en in de vorm van een overzichtsschets. Onder in het beeld ziet men een menu, waaruit een keuze kan worden gedaan, in dit geval uit verschillende afstanden en clubs. Wilt u het doel in één of in meerdere keren bereiken? Kies en sla (wat dus wil zeggen: druk de toets in). Onmiddellijk doet de speler in het veld die slag, fel, hard, zacht, voorzichtig – al naar gelang u heeft gekozen. En die slag wordt ook zeer realistisch door de luidsprekers weergegeven. Afhankelijk van club en slagkracht komt de bal ergens terecht. In de bosjes bijvoorbeeld en zie hem er dan maar weer uit te halen. Het is mateloos boeiend, vooral ook omdat het niet alleen om animatie of graphics gaat, maar ook om reële afbeeldingen van landschap en speler. Er is zelfs een ingebouwde quiz en ook zijn er



*Ir. Bastiaens tijdens de persconferentie: 'Vanaf nu is er elke dag iets leuks op de TV!'*

*Aan zijn zijde: J. van Weezendonk, lid van de hoofddirectie van de Philips-groep in België en J. Bochove, directeur Telecty CD-I NV.*

verschillende moeilijkheidsgraden. En alsof dat nog niet genoeg is, is het mogelijk om met behulp van de afstandsbediening met een aantal personen te spelen.

Een andere demonstratie. U bezoekt een museum. U kiest aan de hand van het menu een afdeling. Laten we zeggen oude muziekinstrumenten. U kiest een muziekinstrument, een luit. U hoort hem spelen, als solo-instrument of in een ensemble. Dat is tot dan toe nog vrij passief. Maar nu het actieve element: u gaat er zelf op spelen. Wijs



met de cursor een snaar aan en druk de toets in. De ene snaar wordt 'plong-plong' hoorbaar. En zo kunt u zelf snaar voor snaar een liedje op dat antieke instrument spelen. Heel fascinerend!

En zo werden die middag nog veel meer voorbeelden gegeven. Demonstrateur Loek Sanders, die een aanstekelijk enthousiasme uitstraalde, kreeg er nooit genoeg van. Met vaart en verve liet hij nog zien hoe men in een CD-I-fotocursus direct op het beeldscherm kan zien wat de effecten van verschillende belichtingstijden en diafragma-instellingen zijn: overbelichting, onderbelichting, en zelfs de geslaagde of jammerlijke effecten van een invulflits. Bijzonder leerzaam. En ook zagen we onder meer hoe de meest ingewikkelde fouten in de elektrische installatie van een auto aan de hand van een stap-voor-stapsysteem konden worden opgespoord. Of al die voorbeelden ook even praktisch wa-

ren valt te bezien, maar het gaf wel indrukwekkend voorbeelden van de immense mogelijkheden van het CD-I-medium.

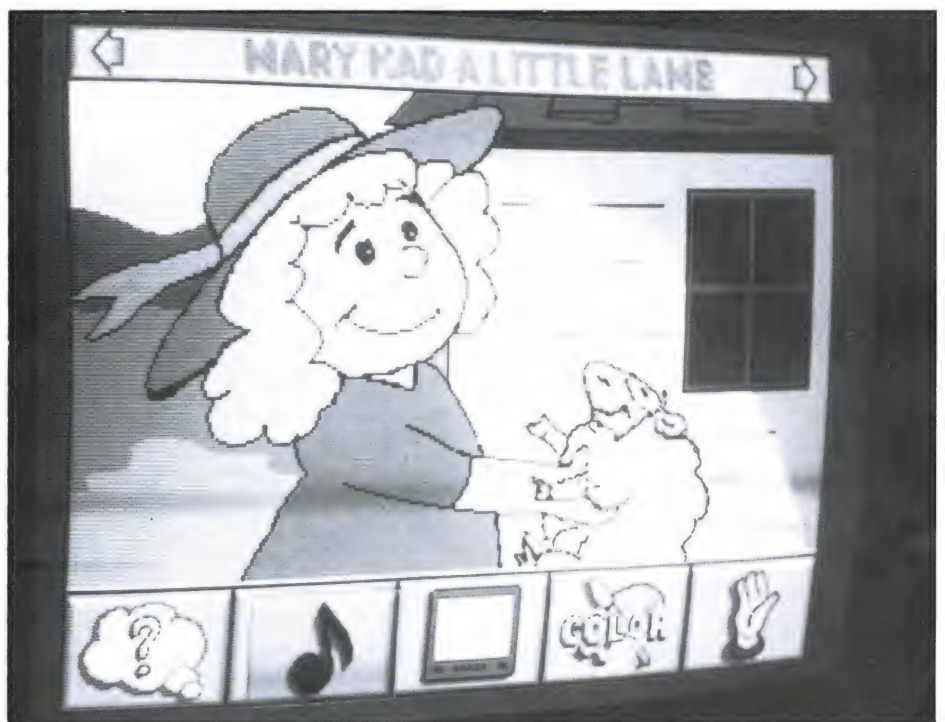
### Spel- en leermogelijkheden

Zowel voor kinderen als volwassenen zijn er oeverloos veel spel- en leermogelijkheden, waarbij ongekleurde tekeningen in alle denkbare kleuren geheel naar eigen wens kunnen worden ingekleurd, waarna de tekening, na

*Golfinstructie vanaf de CD-I. De speler voert griezelig nauwkeurig uit wat hem door de gebruiker wordt opgedragen.*

een druk op de knop, gaat leven. Het is inderdaad een geheel nieuwe, uiterst fascinerende dimensie waarvoor, als dat eenmaal op de markt is, ongetwijfeld zeer veel belangstelling zal bestaan. Temeer daar het de bedoeling is dat de prijzen van hard- en software

*Met 'Mary had a little lamb' luidde Edison het audiotijdperk in. Nu zijn we in het CD-I-tijdperk beland. Het liedje wordt interactief. In eerste instantie is de tekening ongekleurd, maar door een druk op de toets kan elk vlak worden ingekleurd. En op een volgende klik komt de tekening tot leven en wordt het historische liedje gezongen. Met CD-kwaliteit.*





op interessante niveaus zullen worden gehouden. De speciale CD-I-speler die nodig is (er zit een complete computer in) zal in de VS net boven de 1000 dollar gaan komen. De prijzen van de software-pakketten, schat men, komen tussen 20 en 40 dollar. Kinderprogramma's zullen naar alle waarschijnlijkheid nog wat goedkoper worden.

Er zal worden gestart met 50 à 100 software-pakketten. In Nederland zullen er zo'n 20 per jaar bijkomen.

### Omnispeler

Naast de speciale CD-I-speler, die op het TV-apparaat alleen, of op TV en hifi-installatie kan worden aangesloten, zal er een omnispeler worden uitgebracht, waarmee ook muziek-CD's kunnen worden afgespeeld. De huidige CD-Videospeler is niet geschikt voor CD-I en is daar in de toekomst ook niet geschikt voor te maken. Op een vraag uit het publiek wat het verschil is tussen een CD-I- en de reeds langer bestaande Laser Vision beeldplaat kwam het antwoord dat de beeldplaat geen wereldstandaard is, maar dat die wel de weg heeft geopend naar de CD-I, die wèl wereldstandaard is.

Naast de CD-I zal de CD-videoplaat (die wereldwijd Laserdisc zal gaan heten) blijven bestaan, daar de CD-I, in tegenstelling tot de laserdisc, niet bedoeld is voor complete speelfilms. Wel

is er z.g. full motion video mogelijk (1 uur plus geluid op een CD-I), maar in de praktijk zal het altijd om een combinatie van de verschillende technische mogelijkheden gaan. Want dat is juist de charme van het nieuwe medium! De CD-I-speler is zelfs aan de achterzijde voorzien van een CPU-slot en een RS 232 interface, waardoor hij ook op een externe computer is aan te sluiten, wat weer extra mogelijkheden opent. Hij is aan te sluiten op MS DOS, OS/2, UNIX en APPLE Macintosh.

### Functies en eigenschappen van CD-I

Een bijzondere eigenschap van CD-I is de mogelijkheid om de hoeveelheid opslagcapaciteit aan het doel aan te passen. Er kan bij het maken van een programma bijvoorbeeld worden gekozen tussen hoge en minder hoge geluidskwaliteit met de daaruit voortvloeiende mindere of meerdere noodzakelijke informatieruimte. CD-geluidskwaliteit vergt 100% opslagcapaciteit, maar mono gebruikt slechts 6% van de beschikbare data-omvang, waardoor ruimte genoeg overblijft voor video, tekst en grafische tekeningen.

Voor **audio** zijn er vier kwaliteitsniveaus:

- PCM digitale audio met maximaal 72 minuten optimaal stereogeluid,
- niveau A: ruim twee uur ruisvrije

stereo van hoge kwaliteit,

- niveau B: 25% van de plaatruimte wordt gebruikt, met geluid van FM-stereokwaliteit,
- niveau C: 12,5% van de plaatruimte wordt gebruikt, waardoor 8 parallelle stereokanalen of 16 monokanalen mogelijk zijn. Doel: het vastleggen van verschillende talen op één plaat.

Voor **video** zijn er vijf verschillende niveaus:

- Delta-YUV voor natuurlijke stilstaande beelden en sommige bewegende beelden (Natural Still/Limited Video),
  - RGB 555 voor graphics waarmee de gebruiker kan manipuleren. Er zijn in totaal 32.000 kleurschakeringen mogelijk,
  - verschillende CLUT-modes (Colour-Look-Up-Tables),
  - Run-Length encoding, te gebruiken voor de animatie van stripverhalen,
  - maximaal 1 uur Full motion full screen video plus geluid.
- Tevens kunnen er z.g. optische effecten op het scherm worden gebracht.

De educatieve mogelijkheden van CD-I zijn weergaloos, zodat het voor de hand ligt dat de CD-I in eerste instantie zijn weg naar scholen zal weten te vinden. Maar de consumentenmarkt wordt voor CD-I toch wel het belangrijkste doel. Want dat is een enorme



markt voor entertainment, educatie en informatie. Bovendien gaat het idee dat educatie synoniem is met school en schoolgebouw, in de toekomst drastisch veranderen. Het 'leren' blijft niet langer beperkt tot de schooljaren. Leren is trouwens nu al een continu proces geworden, zoals alleen al aan een informatief blad als RAM duidelijk is te zien. In feite is de scheiding tussen educatie en informatie op het ogenblik al niet meer zo strak. En zo zullen ook de grenzen tussen educatie en entertainment steeds verder vervagen. Een systeem als CD-I kan zowel thuis, op school als bij beroepstraining worden toegepast. Overal kunnen dezelfde soort programma's worden gebruikt. De CD-I zal de integratie tussen huis en school bevorderen, dat staat vast.

### Veel software in voorbereiding

Bij de grote uitgeverijmaatschappijen over de hele wereld worden al sinds 1986 reeksen programma's ontwikkeld. Alleen al in de VS zijn zo'n 50 uitgeverijen, waaronder de grote Time Life, op dit gebied actief. En bij AIM

*De CD-I-apparatuur bestaat momenteel nog uit een gescheiden CD-drive, disc-drive en computer. Maar deze delen worden tot één complete CD-I-speler geïntegreerd, waarvan de gebruiker niet merkt dat daar een complete computer in zit.*

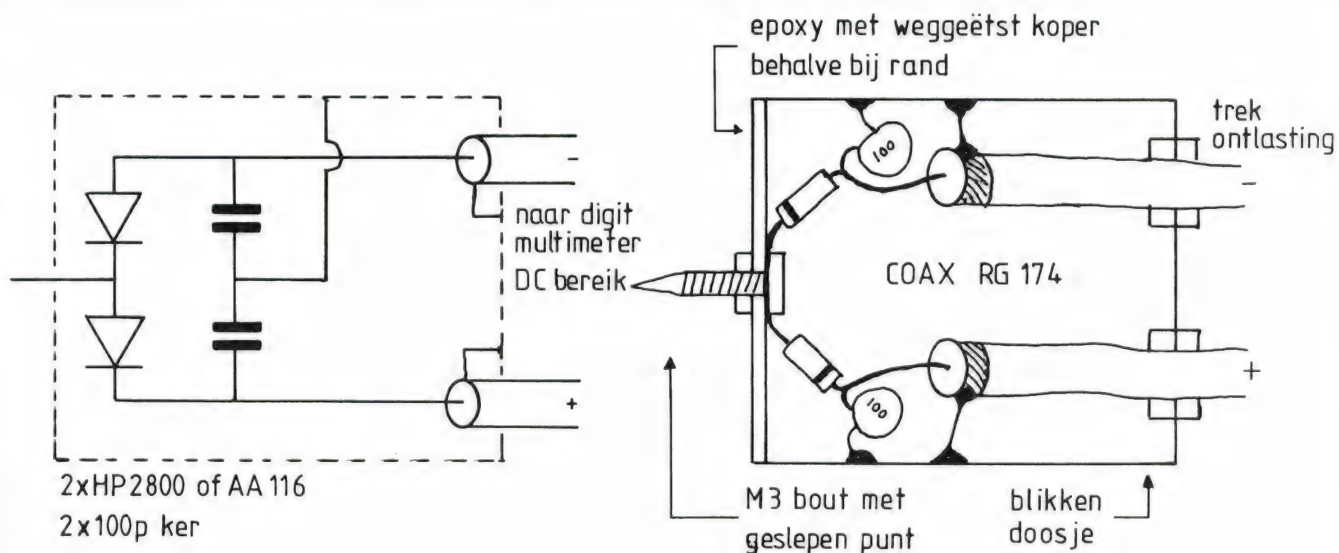
(American Interactive Media – een dochter van Philips en Polygram), dat een leidende plaats inneemt op het gebied van interactieve multimedia-systemen, is men bezig met het samenstellen van een grote verscheidenheid van aantrekkelijke software op het gebied van muzikaal amusement, spelletjes, kinderprogramma's, sport, zelfstudie en naslagwerken. Alle titels worden simultaan in 6 talen uitgebracht, waaronder Nederlands. (Geen noordelijke talen als Zweeds, Deens, e.d. – ondanks de enorme omvang biedt het noorden kennelijk toch te weinig commerciële perspectieven). Volgend jaar kan de introductie van de eerste softwarepakketten tegemoet worden gezien, eerst in de VS en Japan en dan, in 1992, komen Engeland en de Benelux aan de beurt.

'Om een zo geavanceerd product op het gebied van consumentenelektronica als het interactieve multimedia-systeem met succes op de markt te kunnen brengen, moet het aan een aantal basisvoorwaarden voldoen', hield Ir. Bastiaens, directeur interactieve Media Systems Philips International, zijn gehoor voor. Wat dat betreft had men veel geleerd van CD-audio en soortgelijke andere producten. Daarvan waren de belangrijkste redenen voor het succes: een wereldstandaard voor hard- en software, een toevoeging van nuttige gebruiksmogelijkheden aan de reeds in de huiskamer aanwezige apparatuur, en het beschikbaar zijn van een uitgebreide en vooral ook interessante software-catalogus, waaraan inmiddels dus al alom druk wordt gewerkt.

Al met al ziet het er zeker wel naar uit dat de CD-I, niet het minst door de wereldwijde aanpak, in de toekomst van grote invloed zal worden. Dat dit geen loze veronderstelling is moge blijken uit hetgeen president directeur Nederlands Omroepproductie Bedrijf NV (NOB) drs. E. Horstra in zijn inleiding naar voren bracht: 'de interesse en deelname van het NOB in het Telecity CD-I-project is gebaseerd op de verwachting dat de Compact Disc Interactive een belangrijke toekomst heeft. Een nieuwe vorm van informatieverstrekking, die op ontelbaar veel terreinen van grote betekenis kan zijn.' En zo gaat de ontwikkeling almaar door, sneller, steeds sneller. Evolutie wordt revolutie. Maar boeiend is het wel!



# ZELFBOUWSHEMA'S



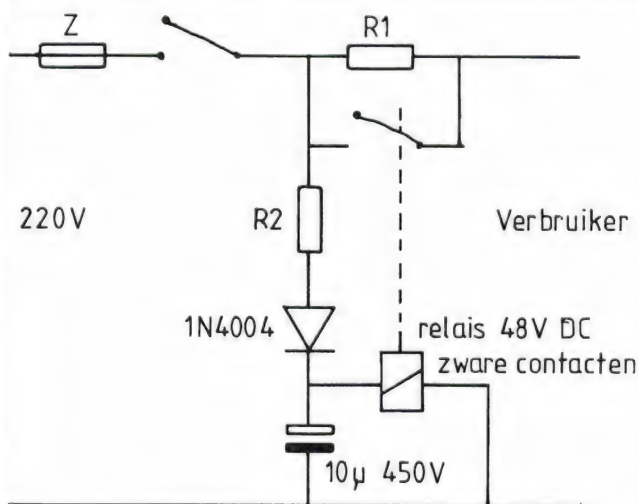
## HF meetkop voor digitale multimeters

De meeste amateurs die zelf hoogfrequente schakelingen bouwen, zullen wel beschikken over een digitale multimeter, maar waarschijnlijk niet over een HF voltmeter.

Gelukkig is een meetkopje om hoogfrequente spanningen te meten niet al te moeilijk te maken. Nodig zijn twee schottky dioden HP2800 en twee keramische plaatcondensatoren van 100 pf. Zijn de schottky dioden niet bij u

in de buurt verkrijgbaar, dan kunnen ook AA116 (snelle germanium dioden) gebruikt worden. Het meetkopje wordt in een blikken doosje gebouwd. Eventueel kan men ook een doosje van printplaat maken. Het is erg

belangrijk dat de draden tot aan de condensatoren zo kort mogelijk zijn en dat de meetpunt zeer capaciteitsarm is opgesteld. Met deze schakeling kunnen spanningen tussen 15 kHz en 450 MHz gemeten worden.



## Inschakelstroom begrenzer

Wie wel eens een zware belasting op 220 volt heeft pro-

beren aan en uit te schakelen kent ongetwijfeld het zekeringen probleem. Een typisch voorbeeld is een 60

Watt audio eindversterker die ik enige tijd terug bouwde. Om er zeker van te zijn, dat ook bij piekvermogens de voedingsspanning constant blijft, gebruikte ik bufferelco's in de voeding met een totale waarde van 50.000 micro farad. Bij het aanzetten van de versterker worden die C's eerst volgeladen. Dat vraagt een enorme inschakelstroom. De trafo's en de gelijkricht dioden kunnen die inschakelpiek wel hebben, maar als zekering moest een 3 amp traag type worden toegepast wilde hij niet doorsmelten. Echter, bij normale werking is een 3 amp zekering veel te zwaar. De versterker trekt nl zo'n 100 Watt maximaal uit het net, zodat een 0,5 Amp trage ze-

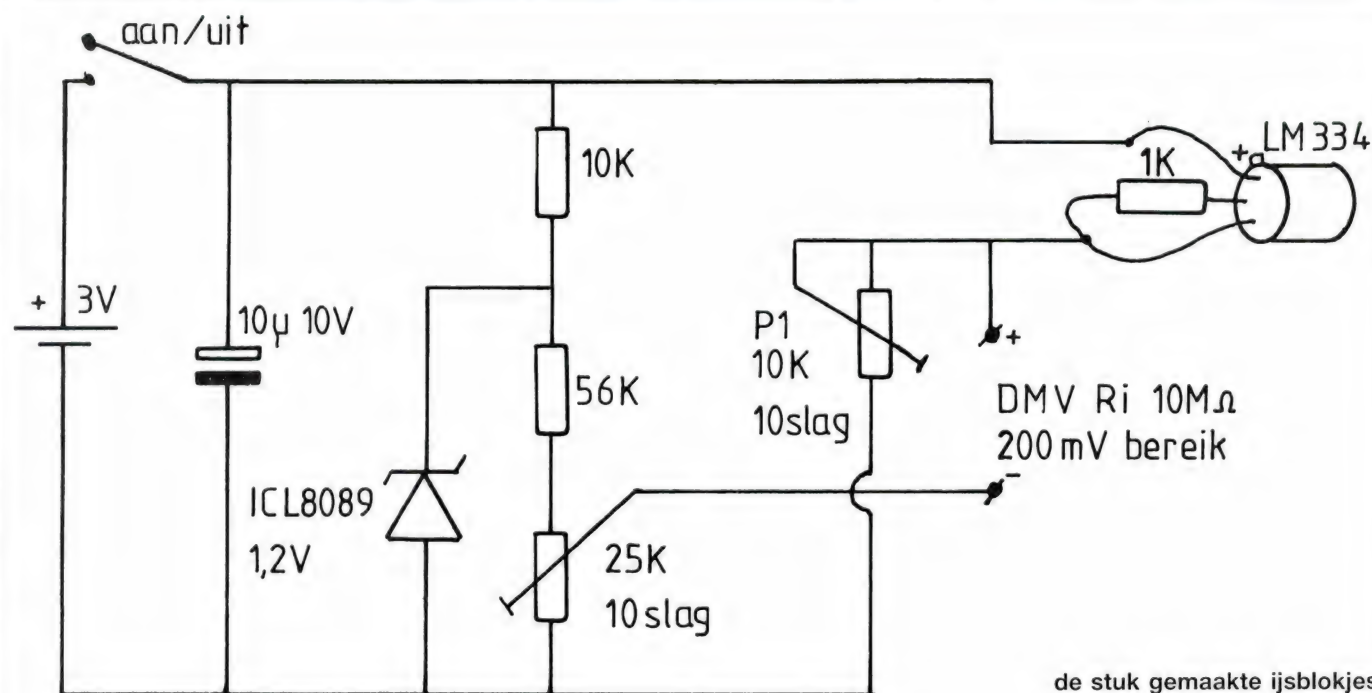
kering nodig is om beveiliging te geven tegen continu overbelasting. Die inschakelstroomstoot moet dus beperkt worden. Dat geldt overigens niet alleen voor de versterker in dit voorbeeld, maar ook voor andere zware belastingen zoals lastransformatoren e.d. Met dit schakelingetje is de inschakelstroomstoot tot een acceptabele waarde terug te brengen. De weerstand R<sub>1</sub> begrenst de stroom. Via de weerstand R<sub>2</sub> en de diode, wordt de 10 micro farad elko opgeladen. Pas wanneer die op spanning is, trekt het relais aan. De relaiscontacten overbruggen de seriële weerstand R<sub>1</sub>, zodat dan de volle netspanning aan de belasting wordt toegevoerd. De

waarden van de diverse componenten hangt af van de omstandigheden. Allereerst is het belangrijk een relais te gebruiken met zware contacten, die 4, 10 of 15 ampère kunnen hebben. De aantrekspanning moet zo hoog mogelijk zijn, liefst een 48 volt of 110 volts relais gebruiken. Weerstand  $R_2$  moet zo groot gekozen worden, dat wanneer het relais is aange trokken, er over de spoel een spanning staat die gelijk is aan de nominale aantrekspanning, dus 48 volt bij een

48 volt relais, 110 volt bij een 110 volt relais enz. De inschakelvertraging (bij lege elko) moet tussen de 0,2 en 0,5 seconden liggen. Eventueel de waarde van de elko aanpassen. Let ook op het vermogen dat de weerstand  $R_2$  dissipeert: Spanning over de weerstand  $\times$  de stroom die er doorheen loopt. Men komt dan meestal uit met een 2 tot 5 watt weerstand. De waarde van  $R_1$  wordt gekozen aan de hand van de maximale stroom die er normaal loopt. In ons voorbeeld was dat 0,5

amp. Nu kan een trage zekering een inschakelstoot verdragen van  $2 \times$  de nominale waarde, dus een 0,5 amp zekering kan een inschakelpeik hebben van 1 amp. De weerstandswaarde in dit geval is dan  $220 \text{ V} : 1 \text{ amp} = 220 \text{ ohm}$ . Wel moet even gelet worden op het wattage. Bij 220 v en 1 amp dissipeert de weerstand 220 watt. Maar dat doet hij slechts 0,2 tot 0,5 seconde, totdat het relais contact gesloten is. Daarna is de weerstand overbrugd en neemt dus geen vermogen

meer op. In de praktijk voldoet een draadgewonden weerstand van 5 watt uitstekend. Voor toepassingen met grotere stromen kan een 10 watt type worden gebruikt. Overigens, wanneer een relais voor 48 of 110 volt met zware contacten echt niet in de dump te krijgen is, kunt u natuurlijk altijd een klein trafo'tje naar 12 volt met een gelijkrichtcel en elko gebruiken om een 12 volt relais te sturen.



Alle weerstanden metaalfilm

### Temperatuurmeetkop voor DVM

Een digitale multimeter is vaak wel aanwezig bij de zelfbouwer, maar een temperatuurmeter niet. Die is echter eenvoudig zelf te maken. De LM 334 is een IC in transistorbehuizing, die een stroom levert die evenredig is aan de temperatuur. In principe is de stroom proportioneel met de temperatuur in graden Kelvin: bij  $-273^\circ$  is de stroom nul. Het temperatuur meetkopje in dit schema staat in een brug-

schakeling. Nu is het nodig om 273 millivolt offset te geven, dan hebben we namelijk weer de temperatuur in graden Celcius. Uiteraard moet die 273 mV constant zijn, ook bij variërende omgevings-temperatuur. Daarvoor gebruiken we een speciale stabilisator, de ICL 8069. In feite een soort zenerdiode van 1,2 volt, die niet verandert bij een veranderende omgevings-temperatuur. De schakeling wordt als volgt afgeregeld: eerst wordt de DVM aangesloten tussen de - van de bat-

terij en de min-uitgang naar de DVM. De 10-slags potmeter  $P_2$  wordt nu versteld totdat de DVM 273 mV aanwijst. Daarna wordt de DVM op de uitgangsklemmen aangesloten. De DVM wordt op het 200 mV bereik gezet en wijst nu meteen de temperatuur in 0,1 graden Celcius aan. Nu moet de meter nog geijkt worden. Maak daartoe een aantal blokjes ijs van gedestilleerd water in het diepvriesvak van de koelkast. Neem een hoog smal plastic bekertje, en doe daar

de stuk gemaakte ijsblokjes in. Wacht nu rustig totdat de blokjes half gesmolten zijn. Roer daarna met de temperatuur voeler door het ijswater en regel  $P_1$  zo af, dat de meter nul volt aanwijst. Uiteraard moet de LM 334 voeler in een behuizing gemonteerd worden (bv. een oude plastic ballpoint) waarbij de aansluitdraden en de 1 k weerstand met epoxylijm goed geïsoleerd zijn, voordat u door het ijswater gaat roeren. Het temperatuurbereik van de voeler is  $-55^\circ \text{C}$  tot  $+150^\circ \text{C}$ , de nauwkeurigheid 0,1 graad. Gebruik twee alkaline penlight cellen als voeding: het stroomverbruik is ca. 0,3 mA.

# WAARSCHUWING

## Bearcat<sup>®</sup> Scanners

Als officiële importeur van de Uniden Bearcat scanners hebben wij helaas vastgesteld dat er "grijs" geïmporteerde Uniden Bearcat scanners op de nederlandse markt te koop zijn. Deze zijn echter **niet** voorzien van een **V.V.T.C.** garantiebewijs en **V.V.T.C.** nederlandse handleiding, hetgeen van groot belang is, niet alleen voor U maar ook voor ons. Stá er dus op dat de winkelier bij aankoop van een Uniden Bearcat scanner het V.V.T.C. garantiebewijs toont en volledig ingevuld en voorzien van een firmastempel aan ons retourneert.

**LET OP:** Wij verlenen uitsluitend garantie indien het registratiegedeelte van de V.V.T.C. garantiekaart volledig ingevuld in ons bezit is.



**V.V.T.C.**  
Wat wordt er gegarandeerd  
V.V.T.C. garandeert dat dit apparaat kosteloos wordt hersteld, indien bij normaal particulier gebruik volgens de gebruiksaanwijzing binnen 6 maanden ná de aankoopdatum fabrikage en/of materiaalfouten optreden.

**Wie voert de garantie uit**  
De zorg voor de uitvoering van de garantie berust bij de handelaar die u het apparaat verkocht heeft. Deze kan daarbij eventueel een beroep doen op onze Technische dienst.

**GARANTIEBEPALINGEN**  
onleesbaar gemaakt. Ze vervalt eveneens, indien het typenummer en/of het serienummer op het apparaat is veranderd, doorgehaald, verwijderd of onleesbaar gemaakt.

**Uw aankoopbon + deze  
garantie-informatiekaart is uw  
garantiebewijs**

U kunt alleen een beroep doen op de boven omschreven garantie tegen overlegging van de aankoopbon (aktuur, kasbon of kwitantie) in combinatie met deze garantie-informatiekaart, waarop het type- en serienummer zijn vermeld. Uit de aankoopbon dienen duidelijk te blijken datum en de naam van de handelaar te zijn. Mocht het noodzakelijk zijn dan kunt u hem aan uw handelaar af te geven dan kunt u hem daarvoor een ontvangstbewijs vragen. De garantie geldt alleen in Nederland en vervalt indien op een van de genoemde documenten iets is veranderd, doorgehaald, verwijderd of

**Hoe te handelen bij een  
storing**

Om u onnodige kosten te besparen, raden wij u aan bij storingen eerst nauwkeurig de gebruiksaanwijzing te lezen. Indien de aanwijzingen daarin geen uitkomst bieden, kunt u zich bij uw handelaar wenden. De handelaar stuurt op zijn beurt het apparaat met een **DUDELIJKE** **KLACHT** omschrijving **FRANCO HUIS** naar V.V.T.C., ter eventuele reparatie. Na controle en/of reparatie ontvangt uw handelaar het apparaat ongefrankeerd van V.V.T.C. retour.

**Garantieregistratiekaart Communicatieapparatuur**

Deze kaart dient u ingevuld en als briefkaart gefrankeerd ter registratie te sturen naar het adres van V.V.T.C. Zaandam. **OP NIET GEREGISTREERDE APPARATEN WORDT GEEN GARANTIE VERLEEND.**

Naam koper: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

Typenummer: \_\_\_\_\_

Serienummer: \_\_\_\_\_

Koopdatum: \_\_\_\_\_

Naam handelaar: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

**uniden<sup>®</sup>**

Veel mensen gaan door het leven met een zakagenda. Zo hebben ze altijd de voor hen belangrijke telefoonnummers en adressen bij de hand. Ook hun afspraken worden nauwgezet aan het immer geduldige papier toevertrouwd. Tegenwoordig kan het echter ook zonder pen en papier. SEIKO voorziet in deze behoefte met een elektronische filofax.

### De RC-4000/4400

Het apparaatje wordt geleverd in twee uitvoeringen. De RC-4000 komt in de vorm van een polshorloge. Wij hadden de beschikking over de RC-4400. Dat is de vestzakuitvoering. Dit wondertje van techniek is iets kleiner dan een half pakje sigaretten. Je kunt het dus probleemloos overal mee naar toe nemen. Voor het bedienen van het apparaat maakt het verder niet uit. Beide uitvoeringen zijn voorzien van slechts vijf drukknopjes. Maar daarmee doe je wel alles.

### Multifunctioneel

Allereerst hebben we een tijdfunctie. Het apparaat doet dus dienst als gewoon horloge met datum, dag en tijd-aanduiding. Dat echter wel alles op z'n Amerikaans. Dus tijd in twaalf uren AM/PM en de datum achterstevoren. Daarenboven hebben we de keuze uit drie soorten gegevensopslag. Dat kunnen zijn: memo's, de agenda en een wekelijks alarm.

### Het gebruik

Het instellen van tijd en datum is zo gepiept. Even wat knopjes in de juiste volgorde, al dan niet gelijktijdig met andere indrukken en klaar is Kees. Hoewel het apparaat een voor- en achteruit knop bevat werkt hier alleen de voorwaartse richting. Ga je dus te snel dan moet je een keer rond. In de praktijk valt daar echter mee te leven. Want in principe stel je de tijd immers eenmalig in.

### Memo's

Hiervoor zijn steeds twee regels van elk twaalf tekens beschikbaar. Plaats voor plaats stel je de gewenste letter- of cijfertekens in. Gelukkig werken de pijltoetsen hier wel in twee richtingen. Schiet je dus door naar de J als je de H moet hebben, dan stap je gewoon twee plaatsen terug. Per positie kun je dus het hele alfabet de revue laten passeren. Oefening baart hier kunst. Na verloop van tijd voer je met een

redelijk tempo nieuwe gegevens in. Memo's zijn uitermate geschikt om bijvoorbeeld telefoonnummers in op te slaan. Maar met de examentijd in aantocht hebben 'slimme' scholieren natuurlijk ook een meer dan perfect spiekbriefje tot hun beschikking . . .

### De Agenda

De invoer van gegevens verloopt ook hier weer als bovenomschreven. Met dien verstande dat er nu tevens een alarmtijd en een datum kunnen worden geprogrammeerd. Dit met inbegrip van de reeds gesignaleerde tekortkoming. Ga je te vlug dan moet je een keer rond. Bij het invoeren van de omschrijving speelt dit probleem niet. Je programmeert dus bijvoorbeeld: alarm aan 3.20 p 2 : 15 JAN BELLEN. Op de ingestelde datum en tijd klinkt er dan een beschaafde pieptoon en in het display lezen we JAN BELLEN.

### Wekelijks alarm

Dit is hoegenaamd gelijk aan de normale agenda met als enig verschil dat we nu in plaats van de datum de dag van de week aangeven. Het apparaat is op zich dus zelfstandig te gebruiken. Veel leuker wordt het echter in samenhang met een Personal Computer. Meegeleverd worden dan ook een RS-232 kabeltje en een schijf met software. We merken hierbij op dat de terminal in principe met elke computer met een RS-232 aansluiting kan communiceren. Kwestie van de juiste software met bijbehorende (verloop)-kabel.

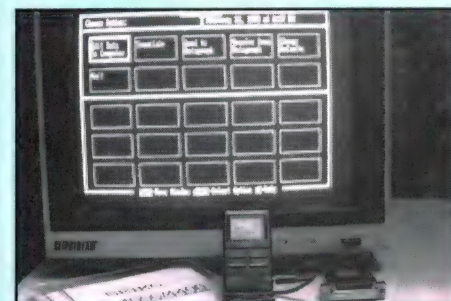


# SEIKO



### PC als invoerterminal

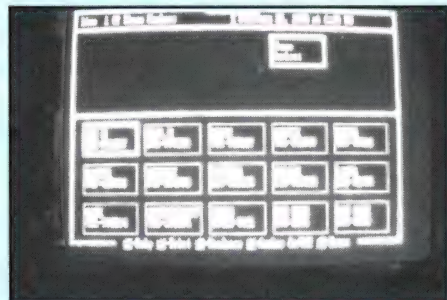
Zoals we hierboven zagen is het invoeren van agenda- en memogegevens in het apparaat op de keeper beschouwd een heel gemier. Het werkt allemaal. En met wat oefening ook redelijk snel. Maar toch. Dolle pret en een waar genoegen wordt het gebruik van dit opeens wel heel handige apparaatje wanneer we de computer te hulp roepen. De RS-232 kabel sluiten we op de computer aan. Daarna maken we een eigen subdirectory op onze harddisk aan. Vervolgens kopiëren we de schijf met software naar



# VESTZAKTERMINAL



deze directory. Tot zover niets aan de hand. Nu ligt er echter een miniem hobbeltje op ons pad. Want wanneer we het programma nu opstarten volgt er een foutmelding. We plaatsen echter nogmaals de oorspronkelijke schijf in drive a: en kiezen voor de optie instellingen. Wanneer we hier drive c: aangeven en ook nog de juiste directory is alle leed geleden. Zit er op seriewaarde COM1 bijvoorbeeld reeds een muis. Geen nood, dan laat u de communicatie met uw uurwerk gewoon via COM2 verlopen. De betreffende menukeuze is er goed voor.

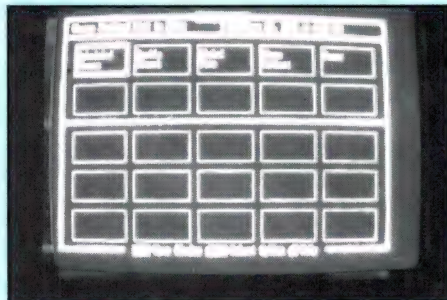


## Menukeuze

Door het volgen van een aantal menukeuzes kunnen we op het toetsenbord van onze PC de gewenste gegevens zo intypen. Die menukeuzes maak je met behulp van de cursortoetsen maar meestal ook met de veel praktischer aanslag van de eerste letter van de gewenste optie. Het enige dat hier niet uit de verf komt is het beëindigen van de gegevensinvoer. Dat blijkt met de ESC-toets te moeten. Het staat in de handleiding maar helaas niet in de menubalk op het scherm. Vervolgens kunnen we de aldus ingetypte respectievelijk gewijzigde gegevens naar onze terminal verzenden. Dat gaat in een ommezien. Eerst aangeven WAT u wilt overhevelen en dat dan daarna doen. 't Blijkt dan ook buitengewoon praktisch steeds alle informatie per dag of week op de computer in te typen en daarna via de RS-232 verbinding over te sturen.

## Nederlands

Met behulp van de computer kunnen we probleemloos alle Engelse aanduidingen vervangen door Nederlandse. Ook nooit weg. Er is, tussen haakjes, plaats voor 1920 tekens. Dat zijn dus tachtig schermjes van elk twee regels. In de praktijk blijkt dat ruim voldoende. Heel handig is dat je ook gegevens vanuit andere softwarepakketten zoals bijvoorbeeld LOTUS 1-2-3, dBase en Symphony kunt doorsturen. Dat vereist echter wel een aparte vertaalslag. De overeenkomstige menukeuze is er goed voor. Niet elke menukeuze is echter even duidelijk.



En dat brengt ons bij het volgende punt.

## De handleiding

Bij het apparaatje worden handleidingen in het Nederlands, Frans, Duits en Engels geleverd. Er zijn daartussen echter nogal wat verschillen. Alle teksten, echter met uitzondering van de Nederlandse, zijn rijkelijk voorzien van illustraties. Die heeft men in het Nederlandse deel gewoon weggelaten. Oplossing, het Engelse boekje er naast leggen voor de verhelderende plaatjes en tabellen. De bespreking van de bijbehorende software ontbreekt echter in het Engelse deel en is in het Nederlands niet volledig. Gelukkig wijst het meeste zichzelf. We noemen het afdrucken van gegevens. Het sorteren. Een extra maandkalender. Met de F6 toets zou je gegevens moeten kunnen wissen. Van de werking zijn we echter niet overtuigd.

## Nog meer

Met de juiste apart aan te schaffen kabeltjes kun je ook nog gegevens onderling tussen twee terminals uitwisselen en zelfs informatie van de terminal terugsturen naar de computer.

## Conclusie

De SEIKO RC-4000 respectievelijk de RC-4400 is een leuk hebbedingetje voor het meeneemprijsje van f 69,-. Vooral in combinatie met een PC is het ding eigenlijk best praktisch in het gebruik. Zonder PC is het invoeren van de gegevens wat omslachtig maar toch ook wel te doen. Oefening baart hier duidelijk kunst.

**Ons testexemplaar werd ter beschikking gesteld door: Radio Elra Computershop**

**Zwartjanstraat 36-38  
3035 AT Rotterdam, tel. 010-4670677**

'Ik heb zo mijn bedenkingen tegen een videocamera' zei iemand tegen me. 'Alles wat ik nu op de band zet verdwijnt na verloop van tijd toch weer in het niet, wat ik je brom. Nee hoor, ik heb er geen vertrouwen in.'

De goede ziel herinnerde zich nog maar al te goed de alarmerende berichten die een tijd terug de kop opstaken over bandinformatie die na verloop van luttele jaren volledig zou verdwijnen. Dit als gevolg van de uitlatingen van een heldere geest uit het studiowereldje die zijn negatieve bevindingen met veel tamtam de wereld in stuurde.

Was zijn constatering dan niet juist, had hij niet zelf meegemaakt volkomen onverwacht met een totaal lege, ruisende videoband oog in oog te staan? Want dat was namelijk zijn negatieve ervaring. Jazeker, zijn ogen waren best in orde, maar de voorbarige conclusie die hij trok gaf slechts blijk van niet al te veel kennis van zaken. Want magnetische informatie verdwijnt niet zo maar van de band. Niet na een week en niet na vele jaren. Maar wat was de oorzaak van de verdwenen bandinformatie? Geen magnetisch, maar een chemisch mankement. De betreffende videoband, een studioband, was van een al weer van de markt verdwenen merk, waarvan het bindmiddel, de z.g. binder, niet in orde was. De binder houdt de magneetdeeltjes bij elkaar en zorgt ook voor een perfecte hechting aan de drager. De binder is dan ook in feite even belangrijk als het eigenlijke magneetpoeder. Bij de bewuste videoband was er een slechte binder gebruikt, waardoor de emulsie van de band na verloop van tijd min of meer uit elkaar viel, gewoon van de drager verdween. Het betrof hier een buitengewoon inferieure band, die van een buitenlandse omroep in de Nederlandse omroeparchieven was terechtgekomen.

### 50 jaar oude opname nog perfect

Betekent dit dat het bindermateriaal van de vroegere banden slecht was? Van dat inferieure merk ja, maar absoluut niet van de bekende, bona fide merken. Van al die merken kan zonder meer worden gesteld dat het bindermateriaal vanaf de allereerste produkten aan zeer hoge chemische eisen voldoet en absoluut geen last van verouderingsverschijnselen heeft. Wie

nog in het bezit is van de eerste audio-cassettes die in de zestiger en zeventiger jaren op de Nederlandse markt kwamen, kan dit beamen. Toen de eerste cassettes in omloop kwamen bestond het bandmedium al zo'n 30 jaar! Nu, meer dan een halve eeuw geleden, werd de magneetband door BASF uitgevonden en de allereerste bandopnamen ter wereld die op die band zijn gemaakt, zijn nog steeds in het archief aanwezig. Deze stokoude opname kan nog steeds worden beluisterd, zij het via de eveneens bewaard gebleven recorder uit 1936. Die opname klinkt nog steeds perfect.

Waaruit blijkt dat al meteen vanaf het allereerste begin de bindertechnologie perfect werd beheerst. Van vakkundige tapefabrikanten, die allemaal jaren later zijn begonnen, zoals Philips, TDK, Maxell, Sony, Fuji, That's en dergelijke hoeft men dan helemáál niet vrezan met 'uit elkaar vallende' banden te maken te krijgen. Ook blijkt uit die historische opnamen dat de magnetische opslag door de tijd heen onveranderd blijft bewaard. Dit laatste is trouwens een natuurwet: magnetische informatie (beeld, geluid, gegevens) zijn onder normale omstandigheden onbepaald houdbaar. En wat zijn normale omstandigheden? Dat zijn de omstandigheden zoals we zelf als aangenaam ervaren. Dus normale huiskamertemperatuur en normale luchtvochtigheid. En geen langdurige directe invloed van sterke magneetvelden van onder andere luidsprekers, motoren en transformatoren. Maar een magneetband kan héél wat hebben! Het is dan ook beslist niet nodig band- of schijfmateriaal in de koelkast te bewaren, zoals nog wel eens wordt beweerd.

# POSITIE MET OUD



*Of een band langdurig in optima forma kan worden bewaard ligt niet alleen aan de magneetdeeltjes, maar ook aan de binder. Vanaf de eerste, tientallen jaren oude merkbanden en merk-cassettes voldoet ook het bindermateriaal aan de vereiste hoge eisen.*

### Ervaringen met slecht bewaarde banden

Zelf heb ik bandopnamen van rond 25 jaar oud die ik in het begin van de zestiger jaren met een portabele bandrecorder, de nu legendarische TK6 van Grundig (die het nog steeds perfect doet!), heb gemaakt. Cassettes waren er toen nog niet. De geluidsbandjes waarop ik mijn opnamen maakte, waren onder andere van het merk BASF, Philips, Kodak en Agfa.

# VE ERVARINGEN DE BANDOPNAMEN



Die bandjes heb ik nog allemaal. Ze zitten in de bijbehorende kartonnen doosjes en zijn al die jaren vrij slordig bewaard. Een tijdlang op een schip waar nog wel eens wat condens optrad, een tijdlang op een gortdroge, overdadig-warme flat, en nog veel langere perioden op vochtige, tochtige, koude plaatsen in verschillende boerderijen. Soms ook dicht bij de kachel, soms ook dichtbij magnetische velden, dan weer in het donker, dan weer

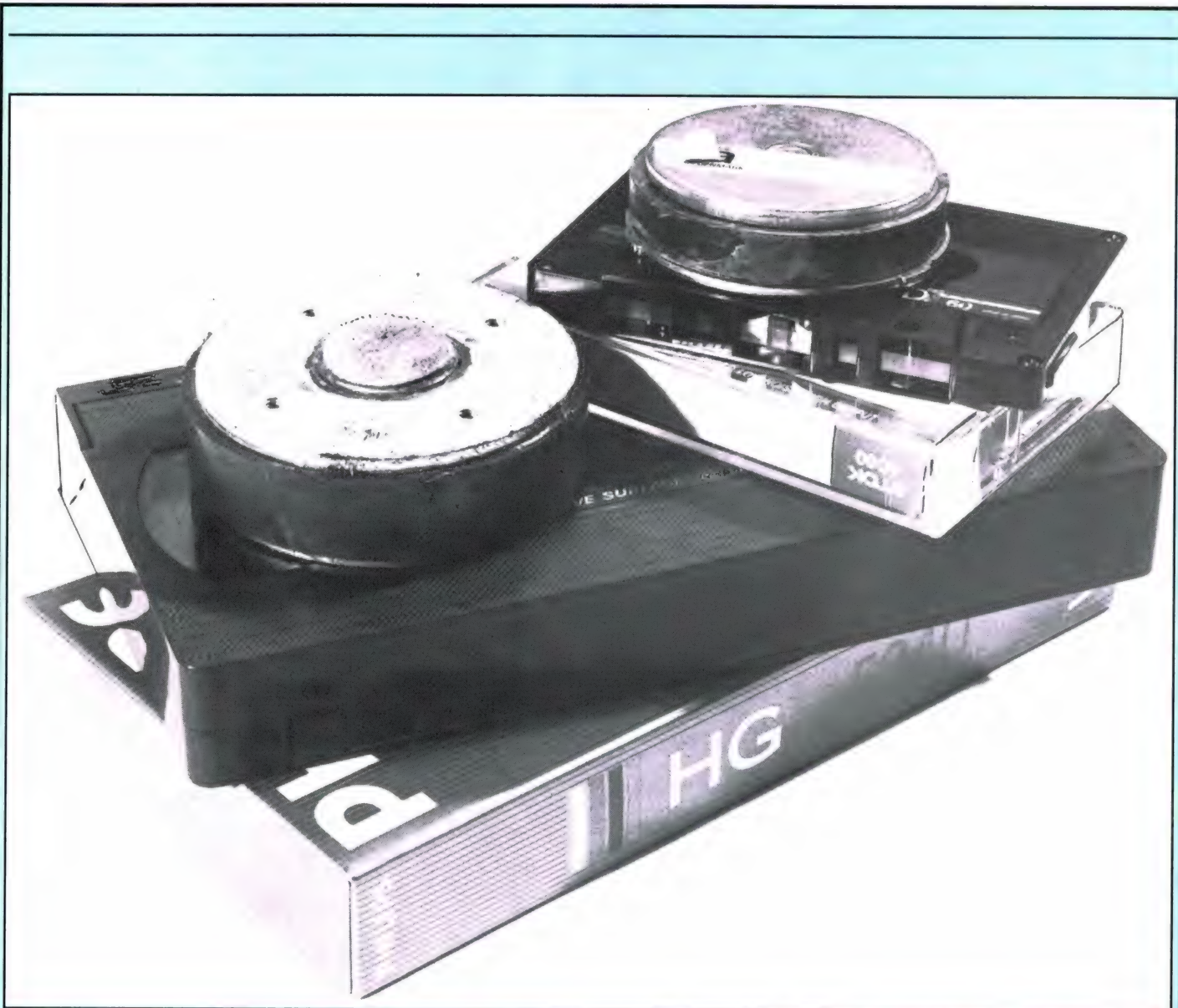
in het licht, eigenlijk altijd op bandonvriendelijke plaatsen. Nee, die bandjes zijn beslist niet met de nodige liefdevolle antiquarische zorg door de tijd heen geleid! Welnu, al die bandjes, van welk merk dan ook, zijn nog net zo plezierig te beluisteren als meteen na de opname. Hoeveel ruis er eventueel bijgekomen is, is natuurlijk niet objectief vast te stellen, daarvoor zijn de opnamen te lang geleden gemaakt. Maar in het algemeen is er weinig ruis,

terwijl er tevens toch wel een goede dosis aan hoge tonen is. Oude videobanden, die in mijn bezit zijn (de oudste is ongeveer 10 jaar oud) vertonen evenmin zichtbare achteruitgang in beeldkwaliteit.

## Het geheim

Hoe is dit mogelijk, deze door de tijd heen stabiel blijvende magneetbandinformatie? De bandlagen liggen dicht opeen, de band is miezerig dun, dus moet er toch wel een geweldige onderlinge magnetische beïnvloeding zijn, zou men mogen veronderstellen. Waarom gebeurt dit toch niet, waarom neutraliseren al die magneetveldjes met hun verschillende sterkte elkaar niet na verloop van tijd? Omdat er heel wat voor nodig was voordat die band was gemagnetiseerd. Vergeet niet dat een goede, vervormingsvrije bandopname slechts mogelijk is dankzij een krachtig hulpsignaal, de hoogfrequente bias. Dat geldt voor de Normal cassette (Type I) net zo goed als voor de andere typen (II en IV) die een nog krachtiger biasignaal nodig hebben. Vergelijk het maar met het smeden van ijzer: door het roodgloeiend te maken, is het o zo gemakkelijk te buigen, maar eenmaal koud is de vorm niet zo maar te veranderen! En zo is een eenmaal gemagnetiseerde band ook niet zo maar weer te demagnetiseren, zoals aan de hand van de volgende, gemakkelijk te nemen proef zelf is vast te stellen.

Leg een sterke magneet op een gespeelde audiocassette. Neem maar gerust de gemakkelijkst te demagnetiseren cassette, de Normal- of Type I-cassette. Laat de magneet er rustig op liggen, vijf minuten, tien minuten. Speel de cassette vervolgens af. Is de bandinformatie verdwenen? Nee, in het geheel niet. Leg de magneet een



half uur, een uur, op de cassette en speel hem weer af. Nog steeds geen enkel verschil hoorbaar. Pas nadat de sterke magneet uren en uren op de cassette heeft gelegen begint er langzamerhand wat merkbaar te worden. Eerst neemt de ruis toe en op zeker moment verdwijnt inderdaad het geluid geheel of nagenoeg geheel. Hetzelfde geldt voor de videocassette. Ook daarvan is de informatie slechts na urenlange invloed van de krachtige magneet zichtbaar aan te tasten. Deze extreme proef toont duidelijk aan hoe stevig de magnetische informatie in de audio- of videosporen van de magneetband is ingebed. Diegenen die hun kinderen niet op de videoband durven zetten uit angst de opnamen later niet meer te kunnen terugzien, hebben dan ook een ontorechte angst, evenals diegenen die geen vertrouwen in eigen muziekopnamen hebben. 'Ik koop wel CD's, beweerde

*Overtuigende proef met sterke magneet op cassette. (Dat de magnetische informatie op deze wijze zo moeilijk te verwijderen is wil niet zeggen dat u met uw muziek- of video-archief maar raak kunt doen. Magnetische velden veroorzaken op den duur op zijn minst ruis!).*

een zekerheidszoeker, maar de goede ziel vergat dat heel wat CD's muziek bevatten die van oude, soms zeer oude magneetbanden afkomstig is!

**RAM**  
**OOK VOOR**  
**HIFI**

**NEEM NU EEN ABONNEMENT!**



# TELEXFREQUENTIES

Freq.	roepteken	station	land	ITU	modu- latie	opmerkingen	shift	baud
2661	GXQ	Royal Army London	G	no	F1B	N; foxes	170	50
2664	PAC 27	Koninklijke Landmacht Kat- wijk (terminal)	HOL	no	F1B	R; foxes-ry	425	50
2676	'CMB'	Unid milcom stn		no	F1B	R; foxes	850	50
2679	'UBDAB'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	ry	170	50
	'UBDAEA'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	N; ry	170	50
2680	'UBDAEB'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	N; foxes-ry	170	50
2682	9HA	Luca Air Control	MLT	no	F1B	N; ry	425 <sup>+</sup>	50
2691	DHJ 51	WDB Grengel	D	no	F1B	R; ry; metar, taf aaxx	425	50
2695		Unid meteo stn		no	F1B	R; aaxx; wx fm S and W Europe	425	100
2700	'UBDDBB'	Unid G milcom stn	G??	no	F1B	ry	170	50
2705	'UBDBXE'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	ry	170	50
2706	'CMB'	Unid. milcom stn		no	F1B	foxes-ry	850	50
2710	'GXQ'	Royal Army London	G	no	F1B	N; foxes	425	50
2712	N . .	Unid USA milcom stn	USA?	no	A9W	N; nxE; nx fm AP and UPI	85	50
2713	CCS	Chl Navy Santiago	CHL	no	F1B	N; ry	850	50
2738	'78 KLP'	Unid Radionaval stn	E	no	F1B	N; foxes-ry	850	75
2747	IER . .	GUARFI Livorno?	I	no	F1B	N; tfcl	850	50
2748	MKG	RAF London	G	79	1K1OF1B	N; foxes-ryi	850	50
	MKG	Unid RAF? stn	G?	no	F1B	R; foxes-ry	850	50
2750	'UBDADB'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	N; foxes-ry	170	50
2758	MKG	RAF London	G	no	F1B	R; foxes-ryi	850	50
2759	GXQ	Royal Army London	G	no	F1B	foxes	850	50
2770	ONY 27	NATO/SHAPE Rouveroy	BEL	no	F1B	R; foxes	850	50
2787.5	EBA 2	Radionaval Madrid	E	79	600HF1B	N; ry-sg; cipher	850	75
	'72 JKL'	Radionaval Madrid	E	no	F1B	N; ry-sg	850	75
2794	EBD 2	Radionaval Cartagena	E	82	600HF1B	R; ry acc ITU 2795.0 kHz	850	75
2804	EBA	Radionaval Madrid	E	no	F1B	N; foxes; ry-sg	850	75
2808	'RETJ'	Radionaval Madrid	E	no	F1B	N; foxes-ry 'RETJ' = EBA	850	75
2812	EBA	Radionaval Madrid	E	no	F1B	N; clg FUB; foxes-ry	850	75
	'UBDA'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	N; foxes-ry	170	50
2820	EBB	El Ferrol di Caudillo Radio- naval	E	no	F1B	N; tfcS	850	75
2822	DHN 37	WDB Grengel	D	no	F1B	R; cq-ry; metar, taf	850	50
	5AF	Tripolis Air Control	LBY	no	F1B	R; ry	850	50
2825	SUC	Cairo Air Control	EGY	no	F1B	ry	425	50
2844	'UBDA'	Unid G milcom stn	G?	no	F1B	ry	170	50
2847.0	'IMCOS'	Navy Bahrain	BHR	79	1K0OF1B	ry; IMCOS = A9M	425	50
2848	EBA	Radionaval Madrid	E	no	F1B	clg EBC; david	850	50
2871	HZ.	Unid Air Control stn	ARS?	no	F1B	R; aaxx	425	100
2962	S . .	Unid S meteo stn	S	no	F1B	N; aaxx, metar	170	50
2995		Unid A rx stn	I	no	F1B	N; nxA	425 <sup>+</sup>	50
3002	'FRA 6000'	Unid F milcom stn	F?	no	F1B	R; ry-ou; LSB	850	75
3025	ODT	Beirut Air Control	LBN	no	F1B	aaxx	170	50
3030	DHJ 51	WDB Grengel	D	no	F1B	R; cq-ry; metar	425	50
3035	DHJ 51	WDB Grengel	D	no	F1B	R; cq-ry; metar aaxx	425	50
3043	D . .	Unid D milcom meteo	D	no	F1B	N; metar, speci	425	50
3062	DAS 57	Unid D stn	D	no	F1B	N; ry	425	50
3073	DHN 37	WDB Grengel	D	no	F1B	R; cq-ry; metar aaxx	425	50

De CD-speler is in een paar jaar tijd een algemeen ingeburgerd verschijnsel geworden. Veel muziek wordt dan ook tegenwoordig niet eens meer op LP uitgebracht. Dat die CD zo'n vlucht zou nemen was een paar jaar geleden dan ook niet te voorzien. Bij de firma Finial Technology zitten blijkbaar knappe koppen. Zij bedachten een laserapparaat om bestaande grammofonplaten mee af te spelen. Helaas is het, in het licht van de Compact Disc nu mosterd na de maaltijd. Maar toch, het blijft allemaal ongelooflijk knap.

# DE LAS EEN TECH

## State of the art

Juist omdat de hele ontwikkeling van dit apparaat zo buitengewoon knap is willen we u de technische details niet onthouden. Hoewel hoegenaamd geen mens dit technische hoogstandje meer in z'n huis zal willen hebben. 't Blijft toch een fascinerend verhaal. 's Werelds top elektronici en opticiëns hebben zich gezamenlijk over het probleem gebogen. Het resultaat is een computergestuurd apparaat met tweeënzeventig spiegeltjes. Net als bij een CD schuif je de LP er in. Dat betekent dan ook meteen dat deze speler dus bepaald geen midi- of mini-afmetingen heeft. Een LP is immers nog steeds 30 cm groot. Het hele apparaat weegt dan ook bijna twintig kilogram en heeft de bepaald niet geringe afmetingen van 48 bij 48 bij 16 cm. Met z'n schuine voorkant heeft het apparaat veel weg van een V2000 videorecorder.

## De werking

Allereerst wordt het plaatoppervlak gescand. Het gevonden aantal tracks alsmede de speeltijd worden zo in het geheugen opgeslagen en op een display weergegeven. Informatie derhalve die in de aanloopgroef van iedere CD kant en klaar voorhanden is. Je kunt dan ook, wederom net als bij de CD, exact programmeren welke tracks je wel of niet wilt horen, herhalen of overslaan. Ten opzichte van de conventionele platenspeler heeft deze laserdraaitafel een groot aantal voordelen en extra's. Een afspeelnaald die door de plaatgroef gesleurd wordt veroorzaakt slijtage en krassen. Afhankelijk van de naalddruk en de vorm van de naald wordt slechts een beperkt gedeelte van de groef afgetast. Een grote verbetering gaf indertijd de



ten behoefte van de ook inmiddels ter ziele zijnde CD4, SQ en QS quadro systemen ontwikkelde bi-elliptische naalden. Die hadden in vergelijking met de tot dan gangbare afspelelementen een aanzienlijk groter contactoppervlak met de plaatgroef. Dat resulteerde dan weer in een verbeterde geluidsweergave alsmede in een verminderde naalddruk. Dus ook een geringere slijtage.

## Contactvrij

Met de ontwikkelde lasertechniek vindt geen contact meer met de plaatgroef plaats. Dus ook geen (verdere) slijtage. Dat maakt dit apparaat in elk geval interessant voor bijvoorbeeld radiostations met hun grote collecties vaak bijzondere en niet meer te vervangen grammofonplaten. Want

hoewel er inmiddels veel oud werk op CD wordt overgespeeld is bij lange na niet alles op CD verkrijgbaar. Dit geldt voor ondermeer veel populaire muziek, jazz, R&B maar evengoed voor een groot aantal minder bekende pianoconcerten.

## Contactoppervlak

De laserstraal tast door de band genomen wel meer dan veertig maal zoveel groefoppervlak af dan een gewone afspeelnaald. Die laser haalt dus ook aanzienlijk meer geluidsinformatie uit de groeven van een grammofonplaat. Dat is op zich al knap. Wanneer we nu ook nog bedenken dat een conventionele CD speler met een relatief hoog toerental werkt zien we de volgende hindernis opdoemen. Een grammofonplaat draait immer niet

# ERDRAAITAFEL

## ONISCH HOOGSTANDJE

sneller dan slechts 33 of 45 toeren per minuut. Ook dat probleem heeft men opgelost. Het toerental van de speler is derhalve traploos regelbaar tussen 30 en 50 omwentelingen per minuut.

### Stooronderdrukking

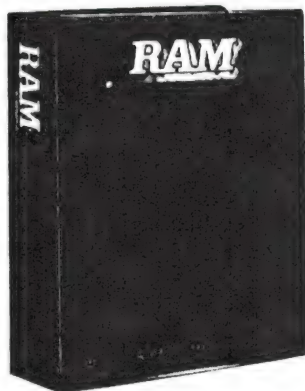
Omdat men nu blijkbaar toch eenmaal op dreef was heeft men bedacht dat er dan ook maar circuits voor het onderdrukken van krassen en tikken ingebouwd moesten worden. De zojuist genoemde onvolkomenheden werkte men op de volgende 'eenvoudige' wijze weg. Een normaal muzieksignaal bevat een nagalm. Een dergelijke echo ontbreekt echter aan de hier vermelde oneffenheden zoals krassen en tikken. Met behulp van een speciaal ontwikkelde noise blanker behoren dit soort stoorfactoren dan ook tot het verleden. Door de snelle aanspreektijd van slechts eenduizendste seconde wordt de ruisonderdrukking dus precies op het goede moment en ook werkelijk alleen daar waar het nodig is ingeschakeld. Het enige wat de luisteraar er van merkt is dat de storing verdwenen is. Dit laatste komt de opmerkelijke lezer bekend voor. En inderdaad. Finial Technology onderhoudt nauwe banden met DBX. De makers van ondermeer de SNR1 ruisonderdrukker.

### Astronomisch

Voordat u als bezitter van een meer dan gemiddelde collectie grammofoonplaten nu verlekkerd bij al dit fraais meteen naar de winkel stapt moeten we u wel even waarschuwen. Doordat de ontwikkeling van dit moois wat langer heeft geduurd dan gepland en de CD speler inmiddels zo overtuigend is doorgebroken was er geen echte markt meer voor deze appara-

tuur. Men is dus gewoon nooit aan de fabrieksmatige serieproductie van deze machine begonnen. Er is slechts een kleine reeks apparaten gebouwd. En die worden nu afgestoten. Tegen een prijs van schrik niet \$ 38.000 per stuk. Voor dit astronomische bedrag rijdt je een knappe auto. Graag hadden

we geweten wat de prijs van dit bijzondere apparaat zou zijn geweest bij normale serieproductie. We weten nu in ieder geval waartoe state-of-the-art technologie in staat is. 't Is alleen spijtig dat die techniek hier zichzelf heeft ingehaald.



### Verzamel- mappen voor **RAM**

Verzamel uw complete jaargang RAM in onze fraaie inbindmap!

Het is een naald-inbindsysteem, waardoor de bladen gemakkelijk kunnen worden bevestigd in een zware kunststof omslag. Daardoor ontstaat een fraai boek, dat een sieraad is in elke boekenkast. Een verzamelmap kost:

f 12,50 + f 6,— verzendkosten = f 18,50

twee mappen:

f 25,— + f 6,— verzendkosten = f 31,—

en drie mappen:

f 37,50 + f 7,50 verzendkosten = f 45,—

Wilt u de map(pen) bestellen: maak dan het verschuldigde bedrag over op postgiro 1598540 ten name van Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort onder vermelding: 'verzamelmap(pen)'. Zorg wel dat uw naam en adres duidelijk zijn vermeld.

# SCANNERS SCANNERS



een rubriek voor scannerluisteraars met nieuwtjes, tips, vragen, wetenswaardigheden en scannerfrequenties

Een lezer die onbekend wenst te blijven, zond ons info over de luistermogelijkheden te Rotterdam en omgeving. Hij schrijft: Sinds de opheffing van het oude mobilfoonnet rond 85 MHz, heeft de Rotterdamse Haven een aantal van die frequenties in gebruik genomen, en wel:

85.0250 MHz 85.4000 MHz 85.9250 MHz  
85.1250 MHz 85.4750 MHz 85.9500 MHz  
85.3250 MHz 85.6250 MHz

De meeste frequenties zijn in gebruik bij de havenmeesters, maar ze worden ook voor andere doeleinden gebruikt. Dan is er een wijziging van de portofoonfrequenties van Berkel/Rodenrijs en Bleiswijk. Die zaten samen op 466.630, maar zijn nu verhuisd naar 466.530. Rijswijk heeft nu een portofoonkanaal in gebruik genomen op 468.970 MHz. Wie een scanner heeft die tussen 47 en 50 MHz kan ontvangen, moet eens die band afzoeken naar illegale draadloze telefoons. De lezer heeft een aantal telefoons gehoord in Nieuwerkerk a/d IJssel, namelijk 47.6950 Visser, Alexanderpolder, 47.7950, v/d Velden, 47.8850, Van Loenen, 48.200 Autobedrijf Van Vliet, 48.3400 Van Vliet, 48.990 Winkel in Capelle, 49.200 Van Vliet trucs met mobielkanaal op 69.930, 49.770 IJsselwerf in Krimpen a/d IJssel en nog veel meer stations, waarvan de namen nog niet bekend zijn. Een interessant luistergebied...

*Bedankt onbekende lezer!*

## Reorganisatie Douane

Een trouwe lezer, die verder onbekend wenst te blijven, zond ons de volgende info, waarvoor hartelijk dank! In 1989 is er een begin gemaakt met de reorganisatie van het mobilfoon-

## Nijmegen

152.3100 Artsen Den Bosch  
152.3600 Artsen Nijmegen  
152.4850 Artsen Arnhem + Schindel

## Algemeen

150.5100 Autorijschool  
163.0100 Autorijschool Nijmegen + Betonmaatschappij  
158.5100 Autorijschool Nijmegen

net van de douane. Er zullen ongeveer negen zogenaamde 'Regionale Meldkamers' worden ingericht.

Deze meldkamers zullen gebruik gaan maken van een zgn. 'Diversity-met' op de gebruikelijke douanefrequenties (154 MHz).

Ook zal het 5-toons code systeem

154.4350 Douane = kanaal 9 Millingen + Lobith Binnenvaartverkeer

154.0850 Douane = kanaal 1 Meldkamer Den Bosch/Basisstation Veghel/Zenderlocatie: Uden

154.1900 Douane = kanaal 5 Nijm. Station+Genderingen+Nelderden + 's Heerenberg + Bobberich + Elten

154.3100 Douane = kanaal 7 Wyler + Berg en Dal

154.3350 Douane = kanaal 8 Zwolle + Tubbergen + Hardenberg

154.1350 Douane = kanaal 3 Meldkamer Den Bosch Inspectie Den Bosch + Oss.

169.6700 Ziekentransport Nijmegen

## Medische Dienstverlening

167.6500 GGD(I) Tiel Geldermalsen

167.6300 2 Oss

167.6900 3 Wageningen Rheden

167.7100 4 Doetinchem Wijchen Wamel Druten

167.6100 5 Grave Apeldoorn Epe

167.5500 6 's-Hertogenbosch

worden ingevoerd. Deze 5-toonscode is tevens de roepnaam van de gebruiker. Als eerste zijn de code's toegekend aan Motorrijtuigenbelastingcontrole. Deze dienst maakt nl. gebruik van de douane-meldkamers.

*Een trouwe lezer!*

## Motorrijtuigenbelasting

### Standplaats:

Amsterdam  
A'dam Basispost

### Mobilfooncode:

1-8-11 t/m 1-8-19  
1-8-88

### Portofooncode:

1-8-71 t/m 1-8-79  
—

Arnhem  
Apeldoorn  
A'doorn hfdkantoor  
Utrecht

2-8-11 t/m 2-8-19  
2-8-21 t/m 2-8-29  
2-8-99

2-8-71 t/m 2-8-79  
—  
2-8-81 t/m 2-8-89

Goes

3-8-11 t/m 3-8-19

3-8-71 t/m 3-8-79

Groningen

4-8-11 t/m 4-8-19

4-8-71 t/m 4-8-79

Roermond

5-8-11 t/m 5-8-19

5-8-71 t/m 5-8-79

Rotterdam  
R'dam Basispost

7-8-11 t/m 7-8-19  
7-8-88

7-8-71 t/m 7-8-79  
—

Zwolle

8-8-11 t/m 8-8-19

8-8-71 t/m 8-8-79

Tilburg

9-8-11 t/m 9-8-19

9-8-71 t/m 9-8-79

<b>167.6700</b>	7	Nijmegen Zutphen Velp Groesbeek Gennep
<b>167.5900</b>	8	Arnhem Zevenaar Renkum Elst
<b>167.5700</b>	9	Roermond
<b>167.8500</b>	10	Br 10 Koppelk. GGD+ Brandweer
<b>167.9100</b>	11	Geldrop
<b>167.7300</b>	12	Ziekenhuis 'Rivieren- land' Tiel
<b>167.8900</b>	13	Brandweer + GGD
<b>167.8100</b>	14	A.C. 80 Regionaal N.O. Brabant
		Br 14. Reservekanaal voor GGD en Brandweerdiensten
<b>152.6100</b>		Dierenarts Helmond
<b>152.3350</b>		Spitcom cq Medicom (Om- roepkanaal)
<b>152.3850</b>		Dierenarts + Huisarts Veghel
<b>152.5100</b>		Oisterwijk of Veenendaal/ Artsen
<b>152.2850</b>		Dierenarts
<b>152.2600</b>		Veghel Huisarts/Dierenam- balance Oosterbeek: die- renarts Volkel

### Haagse politie

Van Ruud Thomas uit Den Haag kre-  
gen we informatie over de frequenties  
en de oproepnummers van de Haagse  
politie. Hartelijk dank voor de info  
Ruud, namens alle lezers uit Den Haag  
en omgeving.

freq.	PVD code	
86.5750	844	Politie Den Haag kanaal 1 (algemeen)
86.6750	852	Politie Den Haag kanaal 2 (maatregelen)
86.2500	818	Politie Den Haag kanaal 3 (wagen met roepnummer hoger dan xx-0-40)
86.3600	827	Politie Den Haag kanaal 4 (navraag kentekens en personen)
467.1750	435	Politie Den Haag Portofoon (algemeen gekoppeld met kanaal 1)
466.6750	410	Politie Den Haag Portofoon (Alg. Reserve en maatregelen)
466.8750	426	Politie Den Haag Portofoon (1° sectie)
466.8125	417	Politie Den Haag Portofoon (2° sectie)
467.1300	433	Politie Den Haag Portofoon (3° sectie)
466.9875	420	Politie Den Haag Portofoon (4° sectie)
172.4300		Politie Den Haag Mobiele Eenheid
172.4900		Politie Den Haag Mobiele Eenheid
167.8300		Brandweer 's-Gravenhage (kanaal 1)
167.7500		Brandweer 's-Gravenhage (kanaal 2)
167.8500		Brandweer 's-Gravenhage (kanaal 3) rampenkanaal 1a
167.7900		Brandweer Wassenaar (AC 's-Gravenhage)
167.9100		GG & GD 's-Gravenhage (CPA)
167.7300		GG & GD Haaglanden (Rijswijk, Voorburg)
170.9700		Rode Kruis (Verbindingen tussen ambulance's, Hoofd- post, CPA's)
165.1300		Rode Kruis (Verbindingen tussen Portofoons voor onderling verkeer)
HP-1-0-xx		District 1 HP-11-0-xx Portofonisten District 1
HP-2-0-xx		District 2 HP-12-0-xx Portofonisten District 2
HP-3-0-xx		District 3 HP-13-0-xx Portofonisten District 3
HP-4-0-xx		District 4 HP-14-0-xx Portofonisten District 4
HP-8-0-xx		Spitsuur surveillance Bureau II V.P.
HP-9-0-xx		Surveillance Bureau II V.P. sectie verkeersbewaking
HP-21-0-xx		Technische Dienst Bureau II V.P.
HP-26-0-xx		Verkeerspolitie Bureau III B.V.O.

codenummer 35-, 36-, 37-, 38- = Mobiele Eenheid

HP-40-0-xx	Algemene Zaken Justitiële Politie
HP-41-0-xx	Centrale Inlichtingen Dienst
HP-42-0-xx	Centrale Inlichtingen Dienst Volgauto's
HP-43-0-xx	Bureau I Centrale Recherche (Inbraken)
HP-44-0-xx	Bureau III Centrale Recherche
HP-45-0-xx	Kinderpolitie
HP-46-0-xx	Zedenpolitie
HP-47-0-xx	Verdovende middelen
HP-48-0-xx	Technische Opsporings- en Herkenningsdienst
HP-49-0-xx	Bureau II Centrale Recherche
HP-50-0-xx	Bureau I (oud C) Ernstige delicten
HP-75-0-xx	Algemene Zaken
HP-75-0-25/26/27/28/29	Kraanwagens

Oproepnummers Staf en Piket functionarissen

HP-0-0- 0	Reserve
HP-0-0- 1	Hoofdcommissaris van Politie
HP-0-0- 2	Hoofd Geuniformeerde Politie
HP-0-0- 3	Hoofd Justitie
HP-0-0- 4	Hoofd Algemene Zaken

**RAM**  
**OOK VOOR**  
**UNIEKE**  
**SCANNER**  
**FREQUENTIES**

**NEEM NU EEN ABONNEMENT**



# LUISTEREN op de KORTE GOLF

## Exotisch

Een universiteit in het Pacifisch gebied legt SSB-verbindingen op de kortegolf om educatieve programma's over te zenden. De professionele Britse kortegolfmonitor Gordon M. Darling, die enkele jaren geleden van Engeland naar Papua Nieuw-Guinea is verhuisd, rapporteert drie frequenties: 5350, 9070 en 12140 kHz. De stations die tot dusver op deze kanalen werden gehoord, zijn het hoofdkwartier in Suva (Fiji) en de vestigingen in Honiara (Solomon Eilanden) en Rarotonga (Cook Eilanden). De University of the South Pacific (USP) heeft echter ook afdelingen in Alofi (Niue), Apia (Samoa), Port Vila (Vanuatu), Tokelau, Tonga en Tarawa (Kiribati). Het is zeker, dat twee van de stations uit dit rijtje over HF-zenders beschikken. Voor ontvangst in Nederland lijken de vroege ochtenduren de beste mogelijkheden te bieden. Het adres voor ontvangstrapporten luidt: USP, Extension Service, Post Office Box 1168, Suva, Fiji.

## Tsjechoslowakije

Met de media-ontwikkelingen in Oost-Europa zouden we bijna een hele editie van RAM kunnen vullen. Dat is natuurlijk niet de bedoeling, maar de belangrijkste gebeurtenissen en veranderingen willen we u niet onthouden. Veel kortegolf-stations uit de voormalige communistische landen van Oost-Europa doen hun uiterste best om de herinneringen aan het verleden uit te wissen. Zo heeft Radio Praag, de wereldomroep van Tsjechoslowakije, ondermeer haar pauzesignaal gewijzigd. De nieuwe herkenningstone is afkomstig uit de bekende symfonie 'Uit de Nieuwe Wereld' van de Tsjechische componist Dvorak, en werd eerder tussen 1936 en 1948 door het station gebruikt. U kunt de nieuwe herken-

ningsmelodie onder andere beluisteren vlak voor de Engelstalige uitzendingen van 18.00 en 19.00 uur UTC op 5930 en 7345 kHz. Daarnaast neemt ook het zogenaamde Interprogram van Radio Praag dit pauzesignaal



over, ter vervanging van het kennelijk overbodig geworden lied 'Links vooruit'. Interprogram is elke dag tussen 06.30 en 12.00 uur UTC in de ether op 6055, 7345 en 9505 kHz in het Duits, Engels, Frans en Tsjechisch. Ook de binnenlandse radiostations uit het land van Dubcek en Havel zijn van plan om nieuwe interval-signalen in gebruik te nemen en hebben daarvoor een landelijke wedstrijd uitgeschreven.

## (Oost-)Duitsland

In Oost-Duitsland volgen de ontwikkelingen elkaar razendsnel op. Eerder dit jaar heeft het station Stimme der DDR weer haar oude naam Deutschlandsender aangenomen. De programma's zijn te horen op de langegolf-frequentie 177 kHz en worden bovendien elke nacht tussen 23.00 en 05.30 uur UTC gerelayeerd op 6115 kHz. Wie de afgelopen maanden afstemde op de Oostduitse wereldomroep Radio Berlin International (RBI), heeft zich ongetwijfeld verbaasd over de nieuwe programmaliijn van dit voormalige propaganda-station. Vergelijken met nog maar een jaar geleden, zijn de nieuws- en actualiteitenprogramma's ochtenduitzending om 09.30 uur UTC op 6115 kHz. Jammer genoeg laat de ontvangstkwaliteit nogal eens te wensen over. Enige technische hulp door de Deutsche

Welle zou wat dat betreft niet overbodig zijn. Het is echter nog maar de vraag of Radio Berlin International als zelfstandig kortegolfstation in een verenigd Duitsland kan blijven voortbestaan. Een fusie met de Deutsche Welle uit Keulen lijkt niet onlogisch.

## Roemenië

Intussen is in Roemenië directeur Munteanu van de staatsomroep afgetreden en heeft zijn opvolger Theodoresku meer vrijheid bij de informatieverstrekking beloofd. Of Theodoresku lang in functie blijft, hangt af van de houding van de Roemeense politieke partijen. De kersverse RTR-topman heeft bij zijn aantreden al met aftreden bedreigd, en gewaarschuwd dat hij geen politieke inmenging zal dulden. Het Roemeense staatspersbureau heeft haar naam van AGERPRES veranderd in ROMPRES. Engels- en Franstalige Telexuitzending van dit agentschap kunt u tussen 09.00 en 11.00 uur UTC ontvangen op 9797 kHz. De roeptekens voor deze frequentie zijn YOJ27 en de ontvangstkwaliteit is over het algemeen perfect. Ook in de avonduren kunt u op ROMPRES afstemmen. Tussen 17.00 en 20.30 uur UTC komen de nieuwsbulletins op 6972 kHz (YOG59) in de lucht.

## Polen

Polen heeft als eerste Oosteuropese staat een commercieel buitenlands station in de ether toegelaten. Het Zweedse Radio Scandinavia huurt



wekelijks zendtijd bij de staatsomroep Radio Polonia. Het station was in het begin van de jaren zeventig al even als piratenzender actief vanuit Andorra en

Italië. Directeur Roy Sangrun ziet goede mogelijkheden voor zijn station, omdat de Zweedse mediawet geen radioreclame toestaat. Als u naar Radio Scandinavia wilt luisteren, dan kunt u elke zaterdag om 10.00 uur UTC afstemmen op 9675 kHz, of om 20.00 uur UTC op het middengolfkanaal 1503 kHz. Het adres voor ontvangstrappen is: Radio Scandinavia, P.O. Box 14006, S-20024 Malmö, Zweden.

## Luchtvaart

Wanneer u op de HF-banden naar SSB-uitzendingen van vliegtuigen luistert, is het interessant om aantekeningen te maken van de geografische positie. Met behulp van een atlas kunt u dan nagaan waar een bepaalde kist zich op dat moment bevindt. In tegenstelling tot de luchtvaartcommunicatie die u met een scanner kunt afluisteren, bevinden vliegtuigen die op de kortegolf werken zich vrijwel altijd op grote afstand van uw ontvangstlocatie. Dat is een van de factoren die het kortegolf-luisteren zo bijzonder maken. Overigens kunt u de richting waarin het vliegtuig zich door het luchtruim verplaatst, over het algemeen gemakkelijk afleiden uit het radioverkeer. Na de verplichte melding van de meest recente positie, geeft het toestel aan de verkeersleiding de twee volgende posities en de daarvoor geschatte tijden door. Voor die geplande posities worden soms de zogenaamde 'waypoints' gebruikt. Dat zijn speciale codes, bestaande uit een combinatie van vijf letters, die elk een bepaalde geografische positie weergeven. Hieronder vindt u een lijstje van enkele 'waypoints' voor het Noordatlantisch luchtverkeer nabij Noord-Amerika en in het Caraïbische gebied. De co-ordinaten zijn daarbij steeds naar beneden afgerond. De frequenties waarop deze 'waypoints' kunnen worden genoemd, zijn onder andere: 6622, 6628, 8825, 8831, 8864, 8879, 8891, 8906, 11279, 11309, 11336, 13291, 13306 en 17946 kHz.

Wilt u meer informatie over luchtvaartcommunicatie en -procedures, dan kunt u daarvoor ondermeer terecht in 'The Aeronautical Communications Handbook, HF-edition' van Robert E. Evans. Deze bundel is in mei vorig jaar uitgegeven door de Ontario DX Association, P.O. Box 161, Station A, Willowdale, Ontario M2N 5S8, Canada.

ABACO = 27 graden Noorderbreedte, 77 graden Westerlandte

ADOOR = 29N, 78W	GLIBS = 30N, 74W	PUTAR = 23N, 77W
AGUJA = 10N, 77W	GRADI = 20N, 69W	PUTUL = 20N, 78W
ALINE = 38N, 71W	GRANN = 23N, 65W	RAYAS = 15N, 65W
ALORA = 19N, 70W	GRUPI = 43N, 58W	RINGS = 37N, 70W
ALVAG = 16N, 68W	HENCH = 33N, 61W	ROLEY = 27N, 63W
AMBIN = 15N, 74W	HENLI = 16N, 65W	ROSEL = 29N, 70W
ANADA = 15N, 64W	HERIN = 42N, 67W	RUBIE = 32N, 71W
ANTEX = 18N, 68W	HOBEE = 29N, 79W	SASON = 17N, 74W
ARMUR = 15N, 66W	ILURI = 16N, 63W	SCAPA = 15N, 67W
ATUVI = 20N, 81W	INDEE = 23N, 74W	SCROD = 54N, 55W
BACUS = 34N, 73W	JESSE = 29N, 75W	SEKAR = 20N, 70W
BANCS = 45N, 52W	JOBOD = 40N, 67W	SERNA = 16N, 66W
BENET = 18N, 74W	KANOS = 18N, 82W	SILVA = 14N, 66W
BERAG = 17N, 61W	KARUM = 16N, 69W	SLATN = 39N, 67W
BERGH = 39N, 72W	KASOR = 15N, 77W	SLATO = 27N, 76W
BEXER = 14N, 68W	KENDA = 19N, 70W	SLURP = 20N, 66W
BLUFI = 26N, 79W	KIKER = 15N, 65W	SMELT = 31N, 77W
BOSOM = 17N, 78W	KILER = 15N, 76W	SPING = 30N, 75W
BOURS = 24N, 71W	KOBOT = 16N, 69W	STOCK = 28N, 70W
BRIMS = 28N, 91W	KONCH = 44N, 55N	SWAPS = 32N, 70W
BRUNZ = 39N, 65W	KOTEN = 08N, 58W	TADPO = 24N, 81W
CANOA = 24N, 83W	KRAFT = 23N, 67W	TALLO = 29N, 71W
CARPE = 53N, 54W	LACKS = 40N, 68W	TARBA = 16N, 73W
CARPS = 30N, 77W	LADUE = 30N, 67W	TARGA = 35N, 66W
CATCH = 31N, 70W	LASSI = 23N, 73W	TEAMS = 33N, 72W
CAVEL = 19N, 67W	LEARS = 28N, 71W	TOOMS = 23N, 69W
CHAMP = 37N, 71W	LEOES = 39N, 72W	TORRY = 30N, 78W
COLBY = 15N, 78W	LEVOR = 15N, 81W	TRAPP = 09N, 56W
COLOR = 40N, 52W	LIMMI = 31N, 69W	TROUT = 23N, 69W
CORAN = 32N, 73W	LINND = 39N, 71W	UMANN = 33N, 70W
CRABB = 42N, 65W	LOACH = 55N, 57W	URSUS = 24N, 79W
CROAK = 36N, 73W	LOPPS = 29N, 63W	VESKA = 16N, 70W
CUDAS = 42N, 64W	LOTUS = 29N, 79W	VICKE = 28N, 78W
DAKES = 17N, 67W	LYNUS = 38N, 72W	VIPER = 28N, 88W
DANER = 35N, 69W	MANNA = 31N, 71W	VYSTA = 48N, 52W
DAVES = 42N, 67W	MELLA = 18N, 68W	WHALE = 42N, 67W
DAXON = 17N, 62W	MERCI = 35N, 71W	ZIBUT = 36N, 72W
DEENO = 20N, 67W	METTA = 32N, 78W	
DIVAN = 39N, 72W	MILKS = 32N, 71W	
DOTTY = 50N, 55W	MILOE = 32N, 78W	
DUNNO = 23N, 76W	MILOK = 15N, 65W	
DUXUM = 15N, 79W	MOFFY = 29N, 65W	
EDDYS = 36N, 76W	MORRS = 22N, 62W	
EDROD = 15N, 74W	NUCAR = 28N, 77W	
ELBOW = 26N, 76W	OLDEY = 32N, 77W	
ELKAS = 27N, 73W	OROSA = 14N, 73W	
ELOPO = 17N, 62W	OTAMO = 15N, 75W	
ELTIN = 35N, 64W	OWENZ = 39N, 72W	
ELWOD = 29N, 69W	OWSKI = 27N, 65W	
EMARY = 33N, 71W	OYSTR = 53N, 54W	
ENDER = 27N, 68W	OZENA = 30N, 78W	
ERIKO = 14N, 74W	PALAS = 16N, 71W	
ETALA = 14N, 64W	PELRA = 14N, 82W	
EXTER = 25N, 76W	PENKO = 15N, 70W	
FAULK = 39N, 68W	PENYT = 39N, 68W	
FISSH = 38N, 74W	PESTO = 17N, 82W	
FLANN = 39N, 69W	PLING = 19N, 66W	
GABAR = 17N, 62W	POGGO = 41N, 67W	
GABES = 34N, 67W	PORGY = 56N, 58W	
GAGLY = 32N, 72W	PRAWN = 57N, 59W	
GINNY = 27N, 66W	PRISS = 31N, 68W	

## Hongarije

In Hongarije is de commercialisering van de ether al in 1986 begonnen met de oprichting van Radio Danubius. Dit FM-station zendt niet alleen in het Hongaars uit, maar voorziet ook Duitssprekende toeristen van informatie, reclame-boodschappen en muziekprogramma's. In de zomer van 1989 meldde het Oostenrijkse station Antenne Austria zich via de antennes van Radio Danubius. Antenne Austria is eigendom van het bedrijf Otto Richter & Co. en heeft haar kantoren in Wenen en Villach. Het station is voor 100% afhankelijk van reclame-inkomsten en zendt vier uur per dag Duitstalige nieuwsberichten, actualiteiten, muziek- en amusementsprogramma's uit. Een ander commercieel station is Radio Calypso uit de Hongaarse hoofdstad Boedapest. Via een 20 kilowatt sterke middengolfzender is het station dagelijks tussen zeven uur 's morgens en zes uur 's avonds in de ether op 873 kHz. Radio Calypso is eigendom van een Engelse firma met de naam Multimedia Organisation. Het station wordt gefinancierd door de ondernemers van de Weense Mariahilferstrasse. De zakenlui aan deze winkelstraat richten zich steeds vaker op klanten uit het buurland en willen via Radio Calypso hun waar aan de (Hongaarse) man brengen. De derde commerciële radiozender in Hongarije is het Engelstalige FM-station Radio Bridge uit Boedapest. Om Oostenrijk en het Westen van Hongarije met religieuze radioprogramma's te bereiken, heeft de Evangeliumsrunderfunk (ERF) het plan opgevat om programma's van 30 minuten via Radio Danubius uit te gaan zenden. Deze Duitstalige tak van Trans World Radio (TWR) zond al eerder 5 minuten durende spots via Radio Danubius uit, die echter vorig najaar werden stopgezet. Sinds februari van dit jaar bereikt de Evangeliumsrunderfunk overigens een groot deel van Europa met haar televisie-uitzendingen via Super Channel. Zondagmiddag tussen 15.30 en 16.00 uur Nederlandse tijd brengt de omroep afwisselend de talkshow 'Profil' en het magazine 'Telegramm'. ERF richt zich vooral op de 15 tot 20 miljoen Duitssprekende kabel- en satellietkijkers.

## Sowjet-Unie

De Saarländische Rundfunk (SR), die

vanuit de Westduitse stad Saarbrücken onder andere op de middengolf-frequentie 1422 kHz uitzendt, gaat de staatsomroep uit de Georgische stad Tbilisi helpen met de acquisitie van adverteerders. Een aardige bijkomstigheid van deze samenwerking is, dat Radio Tbilisi eveneens op 1422 kHz haar eerste programma in de lucht brengt. In Nederland is Radio Tbilisi het beste te ontvangen in de 60-meter tropenband. Op de frequentie 5040 kHz is het station vrijwel iedere avond tot de sluitingstijd van 21.00 uur UTC te horen. Om 02.00 uur UTC wordt de zender dan weer in bedrijf gesteld voor het lokale Georgische ochtendprogramma. Rond die tijd heb ik Radio Tbilisi overigens ook wel eens op de parallel-frequentie 4875 kHz gehoord. DX-er Rudy van Dalen uit Nieuwerkerk aan de IJssel heeft vorige maand een QSL van Radio Tbilisi weten te bemachtigen. Daarvoor heeft hij wel een Russischtalig ontvangstrapport moeten opstellen, hetgeen hem ongetwijfeld heel wat hoofdbreken gekost zal hebben. Hopelijk gaat Radio Tbilisi in de toekomst ook Engels- of Duitstalige luisterrapporten beantwoorden. Volgens de laatste editie van het World Radio TV Handbook (WRTH) luidt het stationsadres als volgt: Ulitsa Lenina 68, Tbilisi 380015, Sowjet-Unie. Gezien de Georgische aspiraties tot afscheiding van de USSR, zou het echter nauwelijks verwondering wekken als de Leninstraat in Tbilisi een naamsverandering zou ondergaan.

## (West-)Duitsland

Het kleine telegraafstation dat in 1907 onder de naam Norddeich Radio met uitzendingen voor de scheepvaart begon, is uitgegroeid tot een netwerk van tien kuststations dat alle maritieme frequentiebanden bestrijkt. Drie bemande operationele communicatiecentra en zeven op afstand bediende VHF-stations, compleet met roterende antennes en moderne receivers, stellen Duitse koopvaardij schepen in staat om voordelige en betrouwbare verbindingen met de wal te onderhouden. De volgende VHF-stations zijn actief: Bremen, Helgoland, Elbe-Weser, Hamburg, Eiderstedt, Nordfriesland, Flensburg, Kiel en Lübeck Radio. De laatste drie stations worden vanuit Kiel bediend, de overige zenders worden geschakeld door het station Elbe-

Weser. De geschiedenis van dit zendstation begint al in 1904 bij zijn voorloper, het marine-station van Cuxhaven. In 1912 werden deze militaire zenders door de PTT overgenomen en sindsdien werkt het Elbe-Weser Radio in publieke dienst. De zenders en antennes bevinden zich op de Holter Höhe, het hoogste punt bij Cuxhaven. Op de kortegolf zorgen Kiel Radio (roepleetters: DAO) en grote broer Norddeich Radio voor de dienstverlening. Kiel Radio is pas na de Tweede Wereldoorlog in de lucht gekomen. De zend- en ontvangstinstallatie zijn zo'n tien kilometer van elkaar verwijderd en bevinden zich respectievelijk in Scharnhagen en in Schilksee. Het werkgebied van Kiel Radio bevindt zich voor het grootste deel in de Baltische Zee, en daarvoor kan het station de volgende MF-kanalen inzetten: 1880, 1883, 1915, 1918, 2182, 2772 en 2775 kHz. Het zendvermogen is 2000 Watt. Er wordt uitgeluisterd op de frequenties 1627.5, 2049, 2143, 2146, 2182, 2566, 2569, 3158 en 3161 kHz. Norddeich Radio heeft als hoofdstation voor de maritieme communicatie van onze oosterburen de beschikking over een groot zendstation in Osterloog en een uitgebreide ontvangstpost in Utlandshörn. Al het internationale scheepsradioverkeer loopt via de roterende antennes van Norddeich, die vierentwintig uur per dag in bedrijf zijn. De belangrijkste morse frequenties van het station zijn 4308.5, 6435.5, 8483.5, 12898.5, 17143.6, 22516 en 26108 kHz. De roepleetters die Norddeich op deze kanalen gebruikt zijn DAN en het zendvermogen loopt uiteen van 5 tot 15 kilowatt. Voor verkeerslijsten in morse, die steeds op het halve uur in de lucht komen, wordt een keuze gemaakt uit de frequenties in het volgende rijtje: 4265, 6475.5, 8638.5, 12763.5, 16980.4, 22476 en 25196 kHz. Voor deze kanalen heeft Norddeich Radio de roepleetters DAM toegewezen gekregen. Het aantal SSB-frequenties is te groot om hier volledig weer te geven, maar de belangrijkste zijn: 4397.7, 6506.4, 8768.5, 13172.1, 17279.4 en 22614.6 kHz. Hieraan zijn de volgende ontvangstkanalen gekoppeld: 4103.3, 6200, 8244.6, 12401.3, 16506.5 en 22018.6 khz. Samen met 25497 kHz worden de genoemde SSB-frequenties om vijftien minuten voor het hele uur gebruikt voor de verkeerslijst. Het



zendvermogen is op alle kanalen gelijk, namelijk 10 kilowatt. Tenslotte eisen de dagelijkse radiotelex-verbindingen natuurlijk een belangrijk deel van de zendcapaciteit van Norddeich Radio voor zich op. De mogelijkheden die het station de scheepvaart op dit terrein kan bieden, zijn onlangs nog aanzienlijk uitgebreid. Het commerciële succes van SITOR-A heeft Norddeich bepaald geen windeieren gelegd. De belangrijkste SITOR-frequenties 4356, 6505.5, 8716, 13086, 17227 en 22589.5 kHz zijn gepaard aan deze scheepskanalen: 4176.5, 6267.5, 8355, 12506, 16690 en 22220.5 kHz. Ook hier is het zendvermogen voor alle frequenties 10 kilowatt.

### **Sudan**

Voor een heel bijzondere kortegolfontvangst zorgt de hulporganisatie Artsen zonder Grenzen, die wereldwijde medische noodhulp aanbiedt. Enige tijd geleden is er een verbinding waargenomen van vrijwilligers van Artsen zonder Grenzen in de Sudanese hoofdstad Khartoum. De uitzending was gericht op het Britse station Portishead Radio, dat voor de koppeling met de Europese telefoonlijn zorgde. De doorzetter onder u kunnen het eens proberen rond 10.00 uur UTC op 20065 kHz in bovenzijband (USB).



**ARTSEN ZONDER GRENZEN**

Hetzelfde kanaal wordt door Portishead Radio ook ingezet voor communicatie met andere stations. Een waterdichte identificatie van Artsen zonder Grenzen vereist dus wel de nodige zorgvuldigheid. Als uitwijkfrequentie kunt u 16370 kHz in de gaten houden.

# RAM UITVERKOCHT?

# NEEM DAN NU EEN ABONNEMENT!

ZIE DE BON VOOR IN DIT BLAD

In nagenoeg iedere zend- en ontvanginstallatie wordt coaxkabel gebruikt om de antenne op de apparatuur aan te sluiten. Over coaxkabel is tot nu toe weinig gepubliceerd. Toch is juist die kabel erg belangrijk, vooral bij hogere frequenties. Er zijn talloze soorten elk met hun specifieke eigenschappen. Meestal staat op de kabel een codenummer, dat aangeeft om welk type kabel het gaat. Er duiken echter ook nog al eens partijen coax bij verkopeningen of in de dump op, waarop niets staat. Zoek dan maar eens uit om welk type coax het gaat. Daarvoor is een oplossing. In dit artikel leest u er alles over ...

### Onbekende coax

Aanleiding tot dit artikel was een brief van lezer G. J. Korts die we verleden jaar ontvingen. Hij vroeg: Bestaat er een mogelijkheid om er achter te komen wat de karakteristieke impedantie is van onbekende coax kabel? Tja, met peperdure meetapparatuur kun je dat meten, maar welke amateur kan daarover beschikken? De brief verdween dus in de (overvolle) bak 'Moe-ten we ooit nog eens uitzoeken', want misschien denkt u dat we alle antwoorden zo uit onze mouw kunnen schudden, maar heus, alleswetters zijn we ook niet. Begin van dit jaar schreef G. J. Korts, dat hij nog steeds geen antwoord had gehad in de rubriek de postbus, en bovendien ontvingen we nog enkele lezerbrieven over datzelfde onderwerp. Kennelijk zijn er ergens rollen onbekende coax opgedoken en hebben opeens meer lezers belangstelling voor dit onderwerp. Reden voor ons om eens diep in de coaxkabeltechniek te duiken. Voor we u nu gaan vertellen hoe je coax kunt herkennen, eerst maar een wat algemene info over coaxiaal kabel.

### Enkele draad

Allereerst moeten we een ding afspreken. In dit verhaal zullen we het hebben over zenders, die via coaxkabel verbonden zijn met de antenne. Die hele situatie is ook omkeerbaar, namelijk een ontvanger, die via coaxkabel is verbonden met de antenne. Aan gezien kabels verlies opleveren, betekent dit in het ene geval minder uitgestraalde energie, in het tweede geval verlies van door de antenne opgevangen energie zodat de signalen bij de ontvanger zwakker zijn, waardoor ver weg gelegen zenders niet meer hoorbaar worden. De transmissielijn theo-

rie is dus omkeerbaar. Misschien heeft u zich wel eens afgevraagd waarom we niet een gewoon stuk draad gebruiken tussen zender en antenne of tussen antenne en ontvanger. De reden ziet u in figuur 1. Uit de elektriciteitstheorie is bekend dat elke geleider, waar stroom doorheen loopt, een magnetisch en elektrisch veld opwekt. Het gevolg van het toepassen van een enkele draad is dan ook, dat de draad zelf ook zendenergie gaat uitstralen. Niet alleen komt er daardoor minder energie terecht op de plaats waar we dat willen (de antenne), maar die door de toevoerdraad uitgestraalde energie vervormt ook het stralingspatroon van

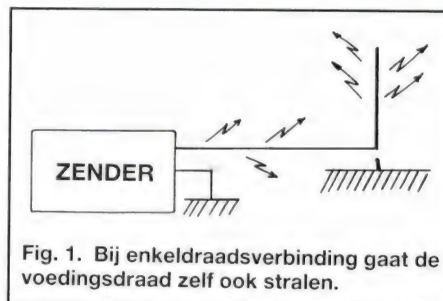


Fig. 1. Bij enkeldraadsverbinding gaat de voedingsdraad zelf ook stralen.

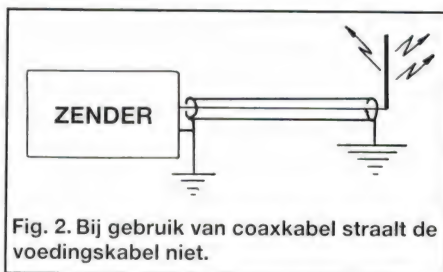
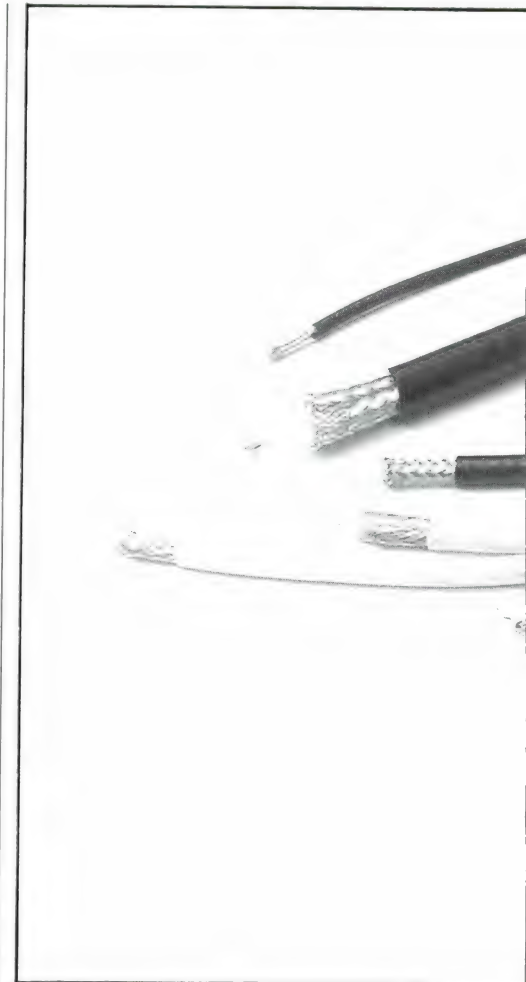


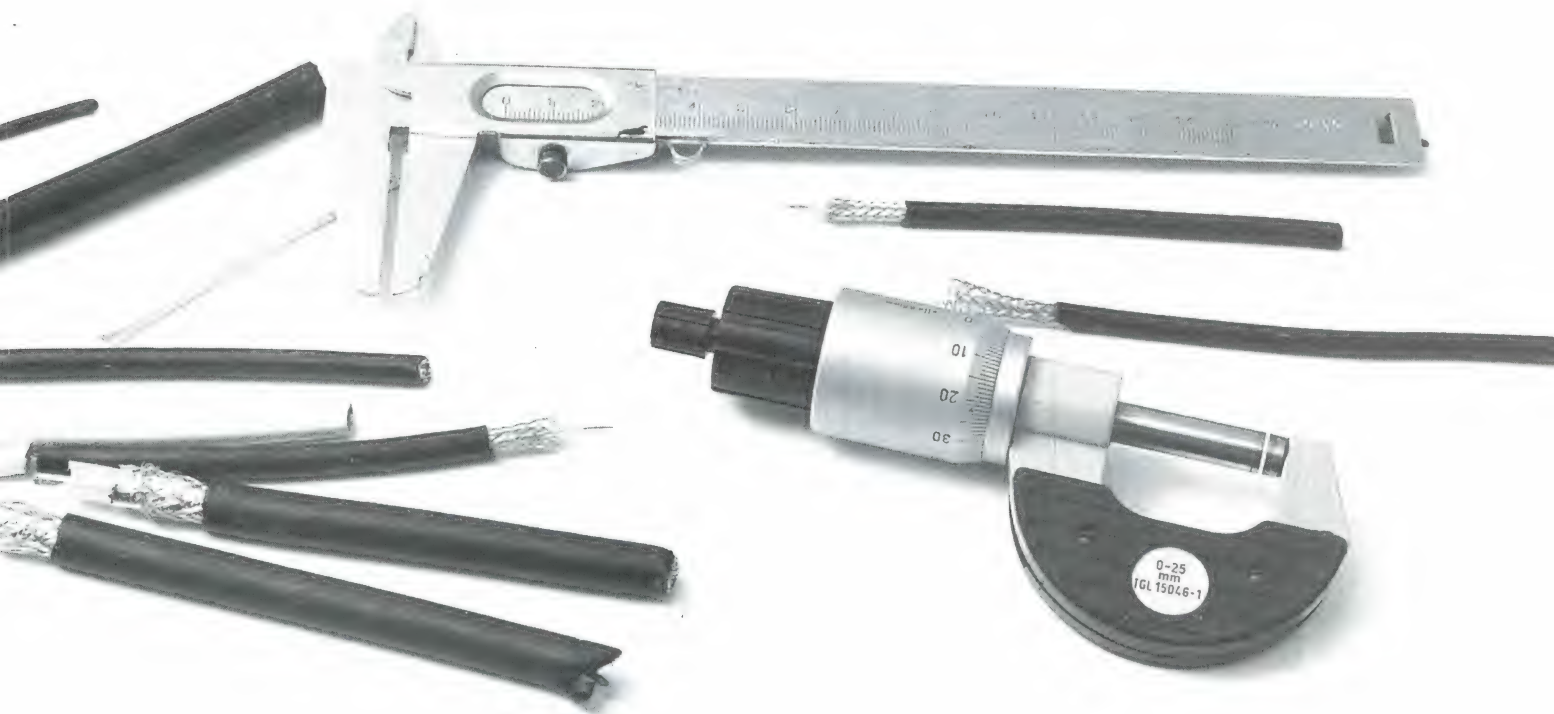
Fig. 2. Bij gebruik van coaxkabel straalt de voedingskabel niet.

de antenne en kan zorgen voor storingen op radio- TV en andere elektronische apparatuur bij de burens. Laten we het toch maar even omkeren: gebruiken we zo'n enkele draad tussen antenne en ontvanger, dan wordt het signaal dat de antenne opvangt ver-

# WETENS OVER C

zwakt aan de ontvanger geleverd. Daarnaast gaat de verbindingdraad ook zelf straling opvangen. Niet alleen van andere zenders, maar ook de stoorsignalen die de computer, de stofzuiger en andere apparaten bij de burens produceren. Doordat de draad ook als antenne gaat fungeren wordt het stralingspatroon (ontvangstpatroon) van de antenne zelf ook nog eens vervormd. Allemaal redenen om





# WAARDIGHEDEN COAXKABEL

vlot van die 'enkele-draad' techniek, die vroeger veel werd gebruikt (met name voor ontvangers) af te stappen.

## Coaxiale constructie

In figuur 1 werd de grond als retourleiding gebruikt, want zoals u weet kan er alleen maar energie door een geleider lopen wanneer een heengaande (naar de antenne) en een teruggaande geleiding is. Bij een coaxiaal kabel heeft

men nu de teruggaande geleider uitgevoerd als een metalen buis. Geïsoleerd en in het midden daarvan loopt de heengaande geleider. Het aardige van dit systeem is nu, dat de metalen buis verhindert, dat de energie die de heengaande geleider uitstraalt naar buiten komt. Want denk niet, dat die heengaande geleider, die we voortaan de kern zullen noemen, opeens niet meer straalt. In figuur 3 hebben we dat

getekend: het magnetisch veld cirkelvormig om de kern, en het elektrisch veld tussen de kern en de metalen buis, die we voortaan afscherming zullen noemen. Het magnetische- en elektrische veld kan alleen niet meer naar buiten. Dat betekent bij zenders dus dat de kabel zelf niet meer gaat stralen, bij ontvangst betekent dit, dat stoorsignalen niet meer door de kabel opgepikt kunnen worden. Zo'n geleider om een geleider noemt men een coaxiale constructie.

## Karakteristieke impedantie

In figuur 3 kunt u al zien, dat de coaxiale constructie niet zonder gevolgen is. De kern en de buitenmantel vormen samen namelijk een condensator. Daarnaast heeft de kerndraad en in geringere mate ook de buitenmantel zelfinductie. In fig. 4 hebben we dat getekend. Uiteraard is de condensator, de capaciteit, gelijkmatig verdeeld over de kabel, evenals de zelfinductie (spool). In fig. 4 hebben we het vervangingschema getekend: steeds een

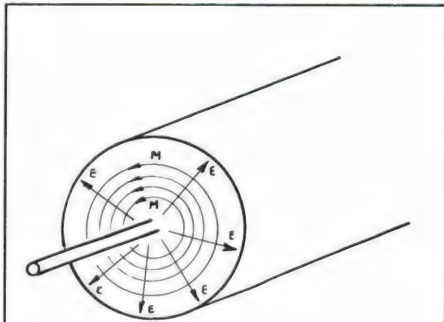


Fig. 3. Bij coaxkabel blijft het magnetische (M) en elektrische (E) veld opgesloten binnen de mantel en komt niet naar buiten.

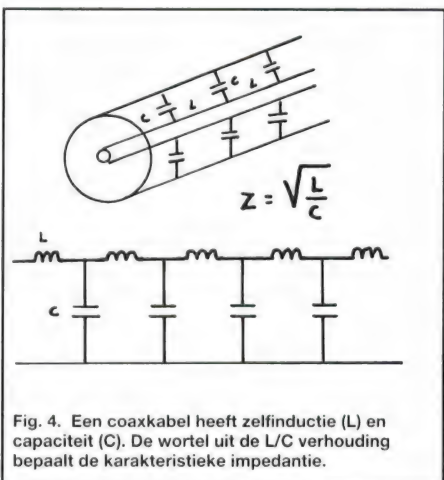


Fig. 4. Een coaxkabel heeft zelfinductie (L) en capaciteit (C). De wortel uit de L/C verhouding bepaalt de karakteristieke impedantie.

stukje zelfinductie en weer een condensator naar aarde. Die LC combinaties vormen een laag doorlaatfilter: boven een bepaalde frequentie wordt de schijnbare weerstand van de spoeltjes zo groot en de schijnbare weerstand van de condensators zo laag, dat de verliezen zijn toegenomen tot oneindig. De spoel-condensator combinatie heeft een eigen, karakteristieke impedantie:  $Z$  (de weerstand) is de wortel uit  $L$ , gedeeld door de  $C$ . U ziet de formule in figuur 4. Duidelijk zal zijn, dat wanneer de afstand tussen kern en buitenmantel klein is, de  $C$  (capaciteit) groot is.  $Z$ , de karakteristieke impedantie (de schijnbare wisselstroomweerstand) van de coax kabel is dan laag. Maken we de kern draad heel dun, dan zal de zelfinductie  $L$  groot worden.  $Z$ , de karakteristieke impedantie, wordt dan hoog. U ziet dus dat we door het veranderen van de afmetingen, de karakteristieke impedantie kunnen beïnvloeden. Van deze wetenschap zullen we straks gebruik maken bij het herkennen van coaxkabels van onbekende herkomst. Let er overigens op, dat die karakteris-

tieke impedantie een schijnbare weerstand is voor wisselstroom, en dat die frequentie onafhankelijk is. In de formule komt  $f$ , de frequentie die door de kabel loopt, namelijk niet voor. De signaalverliezen die coax geeft zijn wel frequentie afhankelijk, maar daarover verderop meer. Het gaat er maar om dat u niet denkt dat u met een ohmmeter de karakteristieke impedantie kunt meten, want u meet (met gelijkspanning) gewoon de ohmse weerstand van het koperdraad.

### Verschillende impedanties

Met het veranderen van de afmetingen van binnen- en buitengeleider (kern en mantel) kunnen we dus de karakteristieke impedantie beïnvloeden. Dat veranderen van die verhoudingen heeft ook tot gevolg dat de verliezen van de kabel veranderen. Het blijkt nu, dat minimale verliezen optreden wanneer een coaxiale constructie een impedantie heeft van 77,95 ohm. Maximale spanningsvastheid treedt echter op bij een karakteristieke impedantie van 30 ohm. Een aardig gemiddelde daartussen is 50 ohm, een waarde waarop veel kabels gestandaardiseerd zijn. Toch zijn er allerlei andere waarden in gebruik. In de TV techniek – en zeker kabel TV – gaat het om zo gering mogelijke verliezen. In de 60 en 70'er jaren was men in W-Duitsland gestandaardiseerd op 60 ohm kabel. Daarna is de hele TV-wereld overgestapt naar een nieuwe norm: 75 ohm, dat geeft nog lagere verliezen. Voor zend- en ontvang toepassingen gebruikt men over het algemeen 50 ohm kabel. Voor meetdoeleinden of andere toepassingen waar men afgeschermde kabel met een zeer geringe capaciteit nodig heeft, gebruikt men kabel met een zeer dunne kerndraad. Die heeft dan een impedantie van 125 of 135 ohm. Dat soort kabel wordt ondermeer gebruikt bij auto-antennes en als kabel bij oscilloscope probes. Door al dit soort toepassingen is een hele reeks standaard impedanties ontstaan. De meest voorkomende waarden zijn 50 tot 53 ohm - 60 ohm - 75 ohm - 93 ohm, 125 ohm en 135 ohm.

### Aanpassing

Waarom is het nu zo belangrijk te weten wat de karakteristieke impedantie is van een kabel? Goed, een lagere impedantie kan een hogere spanning

voeren voor hij doorslaat en een hoog impedante kabel heeft een geringere capaciteit, maar in veel gevallen zijn die specifieke eigenschappen niet nodig. (Daarom hebben erg veel kabels ook de gemiddelde waarde van 50 ohm). Die karakteristieke impedantie moeten we weten omdat in een systeem waar doorheen energie loopt (van zender naar antenne of van antenne naar ontvanger) alle impedanties gelijk moeten zijn om geen extra verlies te krijgen. In fig. 5 hebben we zo'n energie overdracht systeem getekent. A is de bron van de energie, bij

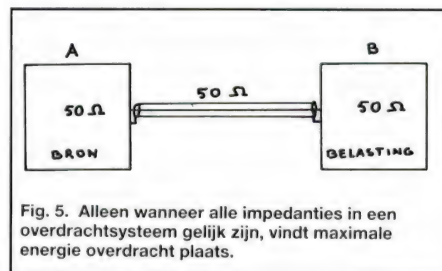


Fig. 5. Alleen wanneer alle impedanties in een overdrachtsysteem gelijk zijn, vindt maximale energie overdracht plaats.

zenden de zender en bij ontvangst de antenne. De inwendige weerstand van de bron is 50 ohm. B is de belasting, ook met een inwendige weerstand van 50 ohm. Bij zenden is dat de antenne, bij ontvangst is dat de ontvanger. Wanneer de coax nu ook 50 ohm is, zijn alle impedanties gelijk en wordt alle energie van de bron aan de belasting overgedragen. Wanneer we in plaats van 50 ohm coax nu 75 ohm coax zouden gebruiken, dan kloppen de impedanties niet meer. De bron kan dan niet alle energie meer kwijt in de belasting, die in feite bestaat uit de coax plus de antenne (bij zenden) of de ontvanger (bij ontvangen). We hebben het even voor u nagerekend. In zo'n geval treedt 14% spanningsverlies op. Dus wanneer de antenne bij ontvangst bijvoorbeeld een signaal-tje levert van 1 microvolt bij gebruik van 50 ohm kabel aan de ontvanger en u vervangt de 50 ohm coax door een type met een karakteristieke impedantie van 75 ohm, dan krijgt de ontvanger nog maar 0,86 microvolt toegevoerd! Let wel, dit heeft dus niets te maken met de verliezen in de coax-kabel zelf, het is een extra verlies dat ontstaat door de foute aanpassing! Vandaar dat het zaak is, in een 50 ohm systeem ook 50 ohm kabel, en in een 75 ohm systeem ook 75 ohm kabel te gebruiken. Met name voor video toepassingen luistert dat nogal nauw. De

energie die door het impedantie verschil niet afgegeven kan worden aan de belasting, wordt namelijk gereflecteerd. Dit kan bij video toepassingen zorgen voor een 'schaduw'beeld. Men ziet dan bij verticale lijnen er twee naast elkaar. Ook bij VHF-UHF ontvangst kan zo'n verkeerde impedantie problemen geven. Ook daar treden reflecties op. Dat heeft tot gevolg dat de energie niet meer gelijkmatig door de kabel loopt. Er treden 'knopen en buiken' op. De gereflecteerde energie verzwakt dan plaatselijk de heengaan-de energie. De plaats van zo'n verzwakking hangt samen met de lengte van de kabel en de frequentie. Het toeval wil natuurlijk altijd, dat uw kabel zo lang is, dat er n t verzwakking optreedt. Op een andere frequentie is dat weer anders, en daar kan het dan net goed gaan. Het gevolg is: frequentie gebiedjes, waar de ontvangst slechter is dan op andere frequenties. Bij FM ontvangst treedt door die reflecties nog een ander verschijnsel op. De sterkte van het signaal gaat variëren met de modulatie. Dat noemt men equivalente AM modulatie. Wanneer de FM ontvanger geen zeer hoge AM onderdrukking (meer dan 60 dB) heeft, wordt dat hoorbaar als een soort lispelen en ritselen. Vooral bij FM omroepontvangst, waar het gaat om hoge kwaliteit is dat hinderlijk. Wie wel eens naar een FM autoradio heeft geluisterd kent dat 'gelispel' wel, want bij auto's treedt extra reflectie op door de gebouwen waar men langsrijdt. Enfin, meer voorbeelden zal ik niet aanhalen, want de boodschap zal duidelijk zijn: coax gebruiken met dezelfde karakteristieke impedantie als in de rest van het systeem.

## Verliezen

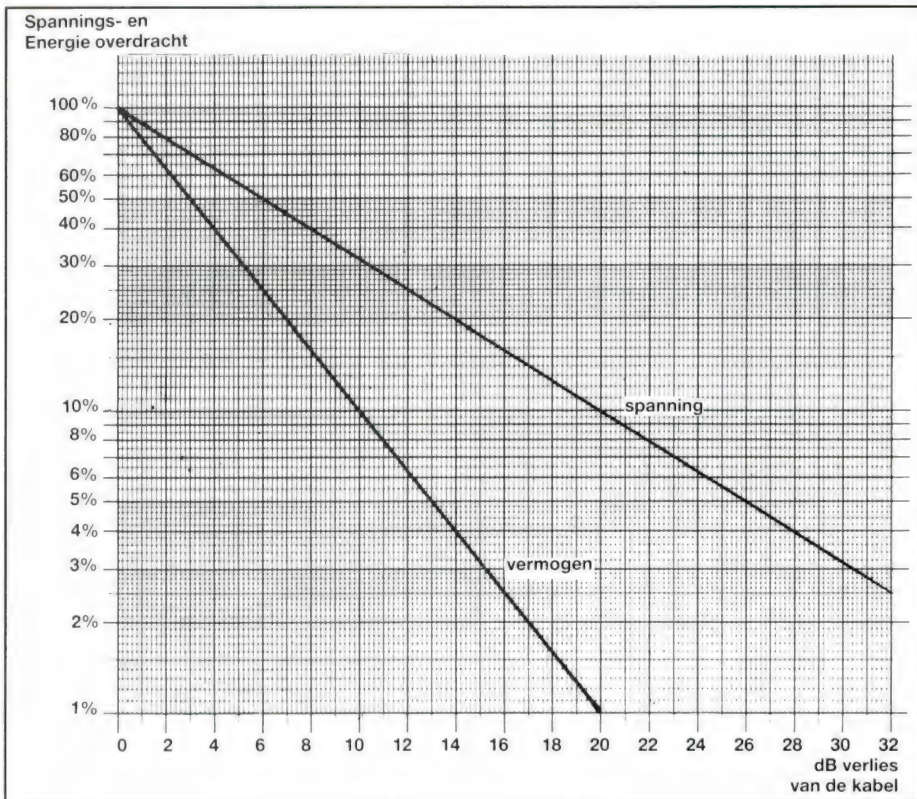
Het woord verlies is al een paar keer gevallen. Coax kabels geven namelijk verlies: er komt minder energie aan het einde uit dan je er aan het begin instopt. Dat verlies wordt in warmte omgezet. Dat verlies ontstaat door verschillende oorzaken. Als eerste noemen we stralingsverlies. Uit het begin van dit verhaal weet u nog, dat om de kerndraad een elektrisch- en een magnetisch veld ontstaat. Veel coax-kabels hebben een gevlochten mantel van fijne koperdraadjes. Die mantel is niet 100% hoogfrequent dicht. Daardoor lekt er een deel van het hoogfrequent veld naar buiten en gaat verlo-

ren. Aan de 'dichtheid' van de gevlochten afscherming kan men al goede en slechte kabels herkennen. Koper is namelijk duur en die hele goedkope coax die hier en daar wordt aangeboden heeft dan ook vaak een afscherming waar je zowat door heen kunt kijken. Dan mag er 100.000 keer RG58/U of RG 8/U opstaan: dat soort kabel heeft een veel groter verlies dan kabels met een fijn gevlochten mantel. Voor professioneel en militair werk worden dan ook veel kabels toegepast die een dubbele omvlechting hebben (gele 50 ohm ethernetkabels). Tegenwoordig wordt in de kabel-tv wereld nog vrijwel uitsluitend kabel toegepast die een geheel gesloten koperfolie als afscherming heeft, welke op zijn beurt weer overtrokken is met een grof gevlochten mantel (H50 en H100 coax). Het grootste verlies van coax kabel wordt echter niet veroorzaakt door stralingsverlies, maar door het skin-effect. Wanneer een gelijkstroom door de kabel wordt gevoerd, loopt de stroom door de hele kerndraad. Bij hogere frequenties echter, vloeit de stroom steeds meer aan de oppervlakte van de draad en niet meer door het midden. Hoe hoger de frequentie, hoe minder diep de stroom in de draad dringt. Bij hogere frequenties is er dus minder koper beschikbaar voor de stroom. De weerstand is dus groter. Die weerstand veroorzaakt door het skin-effect is te berekenen:  $R$  (in ohm/km) =  $8,4/dikte$  (in cm)  $\times$  de wortel uit de frequentie (in MHz).

$$R = \frac{8,4}{d} \times \sqrt{f}$$

Nu is dat uitrekenen bij coaxkabel erg moeilijk, omdat we niet alleen de kern draad, maar ook de afscherming in de berekening moeten betrekken. Aangezien die afscherming uit min of meer fijn gevlochten draadjes bestaat wordt dat erg lastig. In ieder geval gaan de ohmse verliezen door dit skin effect een belangrijke rol spelen, die groter wordt naarmate de frequentie hoger is. Het verlies van een coaxkabel neemt dus toe bij hoger wordende frequenties. Overigens zal u nu ook duidelijk zijn dat dikkere kabels minder verlies geven dan dunne: de oppervlakte van kerndraad en binnenkant mantel zijn veel groter bij dikke kabels dan bij dunne. Sommige kabels hebben een verzilverde kern. Dat scheelt iets in verlies voor de hoge frequenties. Let echter op: de goedko-

pe witte tv-coax is vertind (!) en dat glimt net zo mooi als zilver... Tot slot nog een verliesgevende zaak: de isolatie. Daarover hebben we het nog niet gehad, maar het zal duidelijk zijn dat we de kerndraad niet zonder meer los in de mantel kunnen laten zwerven. Er is steun nodig, en daarom is de ruimte tussen de kern en de mantel opgevuld met een isolatie materiaal. Drie typen materiaal worden daarvoor gebruikt: poly-ethylene, PFTE en poly-uretheaanschuim. Poly-ethylene kortweg PE, wordt het meest toegepast: geheel massief of met luchtkamers. Poly-uretheaanschuim zie je niet zoveel meer: het is wit en makkelijk samen-drukbaar, waarna het weer terugveert. Voor dunnere kabels wordt tegenwoordig ook wel het dure poly-tetra fluorethaan (PFTE) gebruikt, dat de meeste van u kennen onder de handelsnaam Teflon. Op die isolatie materialen komen we nog terug, maar voorlopig noemen we  en eigenschap: ze geven verlies. Dat is uitermate klein bij gelijkstroom, maar dat neemt toe naarmate de frequentie hoger wordt. Ook hier weer de frequentie afhankelijkheid. Het verlies door het skin-effect in het koper, het stralingsverlies en het verlies in de isolatie tussen kern en mantel zorgen er tezamen voor, dat er steeds meer energie in de coaxkabel verloren gaat, naarmate de frequentie hoger wordt. Fabrikanten geven het verlies van hun kabels op in dB per 100 meter, bij  en of meerdere frequenties. U ziet dat verderop in de tabellen van de diverse kabels. De type aanduiding bij kabels voor kabel-tv (75 ohm) zoals coax 12, coax 6, coax 3 en de polsdikke coax 1,5 is afgeleid van de demping per 100 meter bij 200 MHz, dus respectievelijk 12- 6- 3- en 1,5 dB. Nu zal het rekenen met dB's niet iedereen even gemakkelijk afgaan. Daarvan hebben we een grafiekje voor u afgebeeld, dat het verlies aangeeft voor vermogen en spanning bij een bepaalde demping in dB's. Het rekenen daarmee wordt erg eenvoudig. Laten we eens een tweetal voorbeelden bekijken. Stel u heeft een MARC 27 MHz zender met 4 watt uitgangsvermogen op 27 MHz. U gebruikt 'dunne' RG 58/U coax, met een lengte van 33 meter. Die kabel heeft een verlies van 9 dB bij 30 MHz per 100 meter lengte. Die lengte van u is  $\frac{1}{3}$  deel van 100 meter en geeft dus ook  $\frac{1}{3}$  van het verlies ofte wel 3 dB. In het



vermogens grafiekje ziet u nu, dat u aan het einde van de kabel, dus bij de antenne nog maar 50% van uw zendenergie over heeft, ofte wel 2 watt. U verliest dus de helft van de zendenergie in de kabel! Nu vervangt u de dunnen coax door 'dikke' coax (RG 8/U = RG 213/U). Die kabel heeft een verlies van 3,7 dB/100 mtr ofte wel 1,2 dB bij 33 meter. In de grafiek kunt u aflezen dat u dan nog 80% energie, ofte wel 3,2 watt de antenne in blaast. Nog een ander voorbeeldje: u heeft een scanner, een fraaie discone op het dak gezet en u bezuinigt op de 25 meter coax die u nodig heeft. U gebruikt dunne coax RG 58/U. Op de UHF band (468 MHz, dus bijna 500 MHz) heeft die kabel dan een demping van bijna 10 dB. Een signaal-tje dat 1 microvolt in de antenne opwekt, komt dan als een spanninkje van 0,52 microvolt bij uw scanner aan... bijna de helft zwakker. Vervanging door 'dikke' coax RG 213/U doet het signaal weer stijgen tot zo'n 0,6 microvolt, overigens nog steeds een aanzienlijk verlies. Wie z'n antenne-installatie nog verder wil verbeteren moet dan overstappen naar bijvoorbeeld H100 kabel van Pope, die geeft in dit geval ca 2,5 dB verlies, waardoor het signaal stijgt tot zo'n 0,75 microvolt, zoals u in de tabel kunt zien.

### Verkortingsfactor

Zoals gezegd, vormen de mantel en de kern samen een condensator. Doordat isolatie gebruikt moet worden om de kern in het midden van de mantel te bevestigen, wordt die condensator groter in waarde dan bij lucht. De mate waarin de capaciteit toeneemt ten opzichte van lucht, noemt men de diëlectrische constante. Voor de meest gebruikte isolatie: poly-ethyleen (PE) is die 2,3. Voor teflon (PFTE) is die 2 en voor P.U schuim is die 1,56. Die diëlectrische constante noemt men Er. Voor lucht is die natuurlijk 1. Willen we nu de karakteristieke impedantie van een coaxkabel hetzelfde houden als bij lucht, dan moet de kabel dunner worden, want de verhouding L/C moet dan constant zijn. Dunnere kabels geven echter grotere verliezen, dat hebben we net gezien. Van daar dat men toch ook probeert lucht als isolator toe te passen. Een typisch voorbeeld is de H100 kabel. Die bestaat uit een dikke (2,5 mm) kern, de mantel (folie + vlechtwerk) zit om een dunwandige PE buis. In de buis zit een spiraal van PE, die de kerndraad op z'n plaats houdt. Zo heeft men met zo min mogelijk isolatie materiaal toch een stevige bevestiging gekregen. Een andere manier om de kerndraad met zo

min mogelijk isolatie materiaal te bevestigen is bedacht door de Nederlandse Kabel Fabrieken NKf. Zij maken 'bamboe' kabel, waarin de kern door schijfjes op z'n plaats wordt gehouden. Door het mengsel van lucht ( $E_1=1$ ) en PE ( $E_2=2.3$ ) verandert ook de diëlectrische constante, afhankelijk van de constructie. Een bijzonder effect van alle isolatie materialen is dat het ervoor zorgt, dat de elektrische energie in de kabel zich niet meer voortplant met de lichtsnelheid, zoals wel het geval is in lucht. Dat is iets, waarbij in sommige toepassingen rekening mee gehouden moet worden. Met coaxkabel zijn namelijk allerlei grapjes uit te halen. Een lus van coax met een lengte van  $\frac{1}{2}$  golf kan als transformator worden gebruikt, die bijvoorbeeld een antenne impedantie van 200 ohm symmetrisch terugbrengt naar 50 ohm asymmetrisch. Een stuk coaxkabel van  $\frac{1}{4}$  golf fungeert als een serie resonantie kring. Sluiten we de onderzijde kort, dan gedraagt dat stuk kabel zich als een parallel resonantie kring. In RAM 28 publiceerden we een bandpassfilter voor de FM-omroep band, helemaal opgebouwd uit stukjes coaxkabel. Voor dit soort toepassingen zijn dus stukken coax nodig met een lengte van  $\frac{1}{4}$  golf, een halve golf of een hele golflengte. Doordat de elektriciteit in de coaxkabel zelf zich minder snel voortplant dan in de lucht, is er verschil tussen de elektrische lengte en de mechanische lengte. Dat verschil noemt men de verkortingsfactor. Die verkortingsfactor V wordt verkregen door het cijfer 1 te delen door de wortel uit de diëlectrische constante van het isolatie materiaal.

$$V = \frac{1}{\sqrt{E_r}}$$

Voor vol poly-ethyleen (PE) dat het meest wordt toegepast, is de diëlectrische constante 2,3. V, de verkortingsfactor, wordt daardoor 0,66. Een voorbeeld. Stel dat we voor 100 MHz een stuk coax nodig hebben met een lengte van een  $\frac{1}{2}$  golf. De golflengte van 100 MHz =  $300/100 = 3$  meter. Een  $\frac{1}{2}$  golfstuk is dus 1,5 meter. We gebruiken vol-PE kabel, bijvoorbeeld RG 58/U. De verkortingsfactor daarvan is 0,66. We moeten de kabel dus afknippen op een lengte van  $0,66 \times 1,50 = 99$  cm. Dat stuk kabel gedraagt zich dus als een stuk met een elektrische lengte

van een  $\frac{1}{2}$  golf.

Elk isolatie materiaal heeft een andere diëlectrische constante. Zeker wanneer kabel met gedeeltelijk PE en lucht isolatie wordt gebruikt (H100, bamboekabel) hangt de diëlectrische constante en dus de verkortingsfactor erg af van de constructie die is toegepast. In het onderstaande tabelletje geven we de verkortingsfactoren voor de diverse typen isolatie. U ziet dat er nogal wat variatie inzit, zodra we hebben te maken met een kunststof/lucht isolatie. In de praktijk rekent men met de rekenwaarde, maar voor zeer precieze toepassingen is het nodig met meetapparatuur vast te stellen op welke frequentie een  $\frac{1}{4}$  of  $\frac{1}{2}$  golflengte stuk resonanceert.

pe nummer: 50-10-4. Dat betekent: 50 ohm karakteristieke impedantie, 10 mm diameter van de isolatie om de kern en volgnummers vlgs IEC recomandatie 78: nummer 4. Verder zijn er nog de W-Duitse DIN normen: DIN 47264 voor 50 ohm kabel, DIN 47265 voor 60 ohm kabel en DIN 47269 voor 75 ohm kabel. Ondanks die DIN normen houden veel fabrikanten toch hun eigen type nummers aan: de 2 YCY kabels in de tabel zijn Siemens typen volgens DIN 47265 en AEG/Telefunken/Kabelmetal noemt diezelfde kabel weer AL 1/4,3 en HFE 1,5/6,5. Pope heeft met z'n H50 kabel (75 ohm) en H100 kabel (50 ohm) zelf maar wat bedacht, net als andere fabrikanten zoals NKF die hun kabels voor centra-

inclusief de zwarte PVC mantel om de afscherming. Verder de soort isolatie, waarbij we de schuim uitvoeringen van de bekende typen RG 8, RG 58 en RG 59 onderaan hebben gezet. Vervolgens ziet u de verkortingsfactor zoals die door de fabrikant wordt opgegeven, evenals de capaciteit van de kabel per meter. Vervolgens de verliezen bij 10, 30, 100, 200 en 500 MHz per 100 meter. Nu zal niet iedereen 100 meter kabel tussen antenne en ontvanger hebben zitten, maar terugrekenen is eenvoudig: stel dat u 25 meter gebruikt. Dat is  $\frac{1}{4}$  van 100 meter. De demping is dan ook  $\frac{1}{4}$  deel van de waarde gegeven in de tabel en met behulp van de verlies grafiek kunt u dan weer zien hoeveel % u van uw zendenergie of van uw antennesignaal (bij ontvangst) overhoudt.

## Verkortingsfactoren

Kabelisolatie	grenswaarde V	rekenwaarde V
massief PE	0,65–0,67	0,66
PFTE	0,69–0,71	0,7
PU schuim	0,78–0,89	0,8
PE met lucht	0,80–0,90	0,84

## Typen coaxkabel

Het aantal typen coax kabel is zeer groot. Gelukkig is er een standaardisatie, gebaseerd op Amerikaanse MIL-spec's. Al die gestandaardiseerde kabels hebben een RG nummer. Overigens is er ook een internationale IEC standaardisatie maar die wordt niet zo veel gebruikt. Die kabels hebben dan bijvoorbeeld het volgende ty-

le antenne installaties gewoon coax 12, coax 6 en coax 3 noemen. Kortom: een zootje. Gelukkig houden de meeste fabrikanten de RG type aanduiding aan. De meest voorkomende typen coaxkabel hebben we in de overzichtstabel samengevat. U ziet niet alleen de impedantie, maar ook de opbouw van de kern en de buitendiameter. Dat is dus

## Herkennen van onbekende coax

Zoals in de inleiding gezegd, duiken er hier en daar nogal eens partijen coax op. Staat er een type nummer op, dan kunt u kijken of die in de tabel is terug te vinden. Nu zijn partijen coax vaak wat ouder en er kan een typenummer

*Twee soorten 'dunne' kabel. Boven de originele RG 58A/U van het Amerikaanse merk Amphenol. Onder een goedkope versie van onbekende herkomst die ook wordt verkocht als RG 58/U. Let op de zeer los geweven afscherming en de massieve kern in plaats van 19 draadjes van 0,18 mm waaruit de kern hoort te bestaan.*



## Overzicht opbouw en eigenschappen van coaxkabel

type	karakt. imped. in ohm	kern opbouw	kern diameter (mm)	dikte buitenmantel (mm)	isolatie	verkortingsfactor	capaciteit pF/m	Demping dB/100 m 10 MHz	Demping dB/100 m 30 MHz	Demping dB/100 m 100 MHz	Demping dB/100 m 200 MHz	Demping dB/100 m 500 MHz
RG 6 A/U	75 ± 3	1 × 0,73	0,73	8,4	PE	0,66	68	2,9	4,9	9,8	14,8	23,0
RG 11 A/U	75 ± 3	7 × 0,4	1,2	10,3	PE	0,66	68	2,2	4,0	7,5	11,0	19,0
RG 12 A/U	75 ± 3	7 × 0,4	1,2	12,5	PE	0,66	68	2,2	4,0	7,5	11,0	19,0
RG 22 B/U	95 ± 5	7 × 0,4	1,2	10,7	PE	0,66	52	3,5	6,0	12,0	16,5	28,0
RG 34 B/U	75 ± 3	7 × 0,64	1,9	16,0	PE	0,66	68	1,5	2,7	5,2	7,8	13,5
RG 58 C/U	50 ± 2	19 × 0,18	0,9	4,95	PE	0,66	102	5,0	9,0	17,5	24,0	39,0
RG 59 B/U	75 ± 3	1 × 0,6	0,6	6,15	PE	0,66	68	3,6	6,0	11,5	16,5	27,0
RG 62 A/U	93 ± 5	1 × 0,65	0,65	6,15	PE/lucht	0,85	42	3,0	5,0	9,0	13,0	22,0
RG 63 B/U	125 ± 6	1 × 0,67	0,67	10,3	PE/lucht	0,85	32	2,0	3,6	6,2	9,2	14,2
RG 71 B/U	93 ± 5	1 × 0,65	0,65	6,2	PE/lucht	0,85	42	3,0	5,0	9,0	13,0	22,0
RG 142 B/U	50 ± 2	1 × 0,95	0,95	4,95	PTFE	0,7	95	7,0	9,0	14,0	20,0	35,0
RG 164 /U	75 ± 3	1 × 2,7	2,7	22,1	PE	0,66	68	0,8	1,5	3,0	4,6	8,2
RG 174 A/U	50 ± 2	7 × 0,16	0,5	2,5	PE	0,66	101	12,0	16,0	29,0	45,0	70,0
RG 178 B/U	50 ± 2	7 × 0,1	0,3	1,85	PTFE	0,7	95	22,0	27,0	43,0	62,0	102,0
RG 179 B/U	75 ± 3	7 × 0,1	0,3	2,55	PTFE	0,7	64	14,0	18,0	29,0	41,0	70,0
RG 180 B/U	95 ± 5	7 × 0,1	0,3	3,7	PTFE	0,7	49	11,0	14,0	23,0	33,0	58,0
RG 187 A/U	75 ± 3	7 × 0,1	0,3	2,7	PTFE	0,7	64	14,0	18,0	29,0	41,0	70,0
RG 188 A/U	50 ± 2	7 × 0,17	0,51	2,7	PTFE	0,7	95	12,0	17,0	28,0	40,0	68,0
RG 195 A/U	95 ± 5	7 × 0,1	0,3	3,8	PTFE	0,7	49	11,0	14,0	23,0	33,0	58,0
RG 196 A/U	50 ± 2	7 × 0,1	0,3	1,9	PTFE	0,7	93	22,0	27,0	43,0	62,0	102,0
RG 213 /U	50 ± 2	7 × 0,76	2,3	10,3	PE	0,66	101	2,0	3,7	7,0	10,2	17,0
RG 214 /U	50 ± 2	7 × 0,76	2,3	10,8	PE	0,66	101	2,0	3,7	7,0	10,2	17,0
RG 215 /U	50 ± 2	7 × 0,76	2,3	12,5	PE	0,66	101	2,0	3,7	7,0	10,2	17,0
RG 216 /U	75 ± 2	7 × 0,4	1,2	10,8	PE	0,66	68	2,2	4,0	7,5	11,0	19,0
RG 217 /U	50 ± 2	1 × 2,7	2,7	13,8	PE	0,66	101	1,4	2,4	4,5	7,1	12,3
RG 218 /U	50 ± 2	1 × 5,0	5,0	22,1	PE	0,66	101	0,8	1,5	2,9	4,5	8,1
RG 219 /U	50 ± 2	1 × 5,0	5,0	24,3	PE	0,66	101	0,8	1,5	2,9	4,5	8,1
RG 220 /U	50 ± 2	1 × 6,6	6,6	28,4	PE	0,66	101	0,6	1,1	2,3	3,8	7,0
RG 223 /U	50 ± 2	1 × 0,9	0,9	5,3	PE	0,66	101	4,0	7,0	13,0	20,0	34,0
RG 316 /U	50 ± 2	7 × 0,17	0,51	2,5	PTFE	0,71	95	12,0	17,0	28,0	40,0	68,0
2ycy 1/4,5	60 ± 2	1 × 1	1	6,3	PE	0,66	84	2,8	4,8	9,6	14	23
2ycy 1,5/6,5	60 ± 2	1 × 1,5	1,5	9	PE	0,66	84	1,9	3,6	6,5	9,8	16,3
621-100	75 ± 3	1 × 1,6	1,6	6	Schuim	0,8	54	-	-	-	-	16,3
H 100	50 ± 2	1 × 2,5	2,5	9,8	PE/lucht	0,84	80	1,3	2,3	4	6	10
Witte TV coax	60 ± 3	1 × 0,9 tin	0,9	5,8	PE	0,66	84	4,5	8	15	21	35
Witte TV coax	75 ± 3	2 × 0,2 tin	0,4	5	PE	0,66	68	3,8	6,5	12	17	29
RG 58 /U	53 ± 2	1 × 0,6	0,6	4,9	Schuim	0,79	85	4,0	5,6	10,5	15,8	18,5
RG 8 /U	50 ± 2	7 × 0,64	1,9	10,2	Schuim	0,80	83	1,6	3,0	5,3	6,3	11,5
RG 59 /U	75 ± 2	1 × 0,65	0,65	6,1	Schuim	0,79	56	3,0	5,0	9,2	12,0	19,8

opstaan, dat niet in de tabel voorkomt. Er zijn in de loop der jaren namelijk nogal wat RG nummers vervallen of veranderd. Daarom hier een lijstje van 'oude' typen en hun nieuwere equivalent. Staat er geen typenummer op de drum of op de kabel zelf, dan wordt het moeilijker. Veelal zijn de kabels toch wel conform een RG norm. De kolommen met de opbouw van de kern, het isolatie materiaal en de buitendiameter kunnen dan als houvast dienen.

### Metten van de karakteristieke impedantie

Om de werkelijke karakteristieke impedantie van een stuk coaxkabel vast te stellen is óf een hoogfrequent impedantie meetbrug, of een netwerk analyser nodig. De meeste amateurs zullen daar wel niet over beschikken. Wie echter een capaciteitsmeter heeft, komt een heel eind. In de tabel kunt u namelijk zien, dat 50 ohm kabel met

vol-PE isolatie een capaciteit heeft die tussen de 95 en 102 PF per meter ligt, ongeacht de overige eigenschappen zoals diameter en verliezen. Wie dit soort capaciteiten kan meten is gauw klaar: een stuk van precies een meter afknippen, meetklemmetjes op de kern en mantel en u weet of het 50 ohm kabel is of een andere waarde. Voor alle duidelijkheid hebben we weer een tabelletje gemaakt met diverse capaciteiten per kabel-type.

### Metten met de schuifmaat

Nu zal niet iedereen een capaciteitsmeter hebben waarmee dit soort lage waarden goed te meten zijn. Bovendien kun je vaak moeilijk op een dump of een rommelmarkt even gauw een stukje afknippen, gauw naar huis hollen, meten en dan weer teruggaan om te vertellen of je de kabel wilt kopen of niet. We hebben daarom gezocht naar een gemakkelijker methode, en die

gelukkig gevonden. Zoals u in het begin van dit verhaal heeft gelezen, hangt de impedantie van een coaxkabel af van de verhouding tussen kern en mantel en de soort isolatie daar tussen. Weet men die gegevens, dan kan men de impedantie berekenen volgens de volgende formule

$$Z_{imp} = \frac{60}{\sqrt{E_r}} \times \ln \frac{D}{d}$$

Hierbij is  $E_r$  de diëlectrische constante

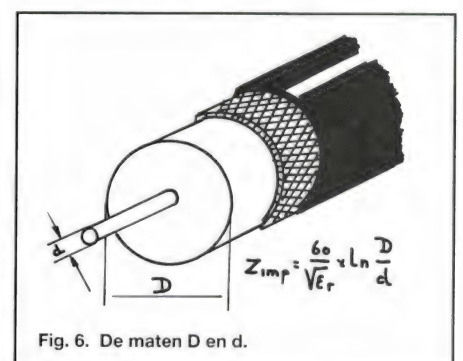


Fig. 6. De maten D en d.



## Vervang typenummers

oud	nieuw
RG5/U...B/U	RG212/U
RG6/U	RG6A/U
RG8/U...A/U	RG213/U
RG9/U...A/U	RG214/U
RG10/U...A/U	RG215/U
RG11/U	RG11A/U
RG12/U	RG12A/U
RG13/U...A/U	RG216/U
RG14/U...A/U	RG217/U
RG15/U	RG11A/U
RG17/U...B/U	RG218/U
RG18/U...A/U	RG219/U
RG19/U...A/U	RG220/U
RG20/U...A/U	RG221/U
RG21/U...A/U	RG222/U
RG22/U...A/U	RG22B/U
RG23/U	RG23A/U
RG24/U	RG24A/U
RG29/U	RG58C/U
RG34/U...A/U	RG34B/U
RG35/U...A/U	RG35B/U
RG58/U...B/U	RG58C/U
RG59...A/U	RG59B/U
RG62/U...C/U	RG62A/U
RG63/U...A/U	RG63B/U
RG65/U	RG65A/U
RG71/U...A/U	RG71B/U
RG74/U...A/U	RG224/U
RG79/U...A/U	RG79B/U
RG87/U...A/U	RG225/U
RG108/U	RG108A/U
RG111/U	RG111A/U
RG115/U	RG115A/U
RG116/U	RG227/U
RG133/U	RG133A/U
RG142/U...A/U	RG142B/U
RG159/U	RG142B/U
RG174/U	RG174A/U
RG178/U...A/U	RG178B/U
RG179/U...A/U	RG179B/U
RG180/U...A/U	RG180B/U
RG211/U	RG211A/U
RG228/U	RG228A/U
RG307/U	RG307A/U

van het isolatie materiaal: 2,3 voor poly-ethyleen (PE), 2,04 voor teflon (PFTE). Voor schuim 1,56 en voor PE/lucht is 1,42 een gemiddelde waarde Ln is de natuurlijke logaritme (niet de Briggse) en D is de diameter van de binnenzijde van de afscherming, die dus gelijk is aan de diameter van de isolatie tussen kern en mantel. Verwar deze diameter niet met de buitendiameter van de coaxkabels uit de tabel!



*Diverse soorten coaxkabels. Van boven naar beneden: RG 213/U (is hetzelfde als RG 8/U, 50 ohm, ook bekend als 'dikke' coax). Pope's H50 (75 ohm), Pope's H100 (50 ohm), RG 58/U (50 ohm, ook bekend als 'dunne' coax), RG 59/U (75 ohm), RG 62A/U (93 ohm), witte 'tv coax' (75 ohm), witte 'tv' coax (60 ohm), RG 174/U (50 ohm) en 50 ohm teflon kabel met doorzichtige isolatie.*

d is de diameter van de kern. Wanneer u dus de diameter van de kern en de diameter van de isolatie om de kern opmeet met een goede schuifmaat of beter nog een micrometer (u moet echt op 0,1 mm zuiver meten) dan is de impedantie eenvoudig uit te rekenen mits men beschikt over een

zakrekenmachine of een computer, want u moet de natuurlijke logaritme van de diameter verhouding berekenen. Voor degenen die een computer bezitten heb ik een simpel Basic programmaatje geschreven dat zowel bruikbaar is voor een MSX als op een PC met GW Basic. Commodore bezitters kunnen het ook gebruiken wanneer ze de afronding door 'print using' weg laten in regel 30, 40, 190 en 200. Met de computer is het allemaal erg eenvoudig: u meet zo nauwkeurig mogelijk de kern diameter en de isolatiedikte, voert die in, alsmede de soort isolatie en de computer vertelt u welke impedantie de kabel heeft en wat de verkortingsfactor is. Simpel kan het niet dachten we. Hoewel, wie loopt er met een computer op zak? Daarom nog een extra service: We hebben

## Capaciteit van diverse groepen kabels

impedantie	soort isolatie	capaciteit PF/m
50 ohm	VOL-PE	95-101
75 ohm	VOL-PE	65-70
60 ohm	VOL-PE	80-85
93 ohm	PE/lucht	40-45
125 ohm	PE/lucht	30-35
50 ohm	PE/lucht	78-82
50 ohm	PFTE	92-97
75 ohm	PFTE	62-66
95 ohm	PFTE	48-51
50 ohm	PU schuim	82-87
75 ohm	PU schuim	53-57

## Impedantie afgeleid uit diameters

Type coax	impedantie	D/d verhouding
Vol-PE	50 ohm	3 tot 4
Vol-PE	60 ohm	4,5 tot 5
Vol-PE	75 ohm	6 tot 7
Teflon	50 ohm	3,3- 3,6
Teflon	60 ohm	4- 4,5
Teflon	75 ohm	5,7- 6
PE/lucht	50 ohm	2,6- 2,9
PE/lucht	60 ohm	3,3- 3,6
PE/lucht	75 ohm	4,3- 4,8
PE/lucht	93 ohm	6,2- 6,8
PE/lucht	125 ohm	11,2-12,5
PE/lucht	135 ohm	14,2-15,2

```

10 REM karakteristieke imp van coax
20 REM door W.Bos voor RAM
30 AS="###.#"
40 RS="#.##"
50 INPUT"isolatie ? (pe=1/pfte=2/schuim=3/lucht/pe/=4/lucht=5)";A
60 INPUT"dikte ader (mm) ";B
70 INPUT"dikte isolatie (mm) ";C
80 IFA=1THEND=2.3
90 IFA=2THEND=2.04
100 IFA=3THEND=1.56
110 IFA=4THEND=1.42
120 IFA=5THEND=1
130 E=SQR(D)
140 F=60/E
150 G=LOG(C/B)
160 H=F*G
170 L=SQR(1/D)
180 PRINT " ":PRINT " "
190 PRINT"impedantie ";USING AS ;H;:PRINT" ohm"
200 PRINT"verkortingsfactor ";USING RS;L
    
```

voor u uitgerekend binnen welke grenzen de diameterverhouding moet liggen om bij een bepaalde isolatie een bepaalde impedantie te krijgen. Dat hebben we nog eens in een tabelletje samengevat. De diameter verhouding is dus de dikte van de isolatie gedeeld door de kerndiameter. Meet u

bij een bepaalde kabel dus een isolatie dikte van 2,6 mm en een kerndiameter van 0,7 mm dan is de verhouding daar tussen  $2,5/0,7 =$  ongeveer 3,5. Zowel bij teflon als bij vol-PE kabel moet dat dan 50 ohm kabel zijn. Simpel, nietwaar? Maak dus een fotocopie van dit tabelletje, steek een goede

schuifmaat bij u en de impedantie van onbekende coax is voor u geen probleem meer!

### Enkele tips

We hebben verschillende keren gesproken over de isolatie: poly-ethyleen (PE), polytetrafluorethene (PFTE, teflon) en poly-urethane schuim. Die soorten zijn makkelijk te herkennen. PE is een matig gladde, halfdoorschijnende kunststof. U kunt het herkennen, doordat het lijkt op water, waar een scheutje melk doorheen zit. Om helemaal zeker te zijn dat het gaat om PE, moet u even uw aansteker eronder houden. PE smelt namelijk op een bepaalde manier. Het wordt aan de snijrand eerst bruin/zwart en vervolgens begint het te branden met een blauwige vlammetje met een geel puntje. Terwijl het brandt, wordt PE vrijwel glashelder. Blaast u het vlammetje uit, dan blijft PE enigszins vervormbaar. Daarna stolt het, waarbij de melkachtige doorschijnendheid terug keert. Teflon is zo op het oog wat lastiger te herkennen. Het is meestal doorschijnend. Dan is het een stuk helderder dan PE, maar teflon (PFTE) wordt ook in wit, ondoorschijnend gemaakt. Teflon voelt erg glad, wat glibberig aan, net een kaars. De aansteker brengt hier ook de oplossing: teflon smelt pas boven de  $300^{\circ}$ . Je kunt een aansteker er veel langer onder houden. Het teflon zal zwart worden van 't roeten van de aansteker, maar het zal niet gaan branden zoals PE. PU schuim is wel heel makkelijk te herkennen: het is wit en sponsachtig. Verder nog een goede raad bij het kopen van coax uit oude legerdumps enz. Vaak zijn het metalen vaten waarin de coax zit, maar er zijn ook complete haspels te koop. De meeste fabrieken garanderen hun coax niet langer dan een jaar of tien, mits droog bewaard. Bij oude partijen, zeker uit legerdumps, kun je er niet zeker van zijn, dat de coax goed bewaard is. Het probleem is, dat de luchtvochtigheid langzaam de kabel binnendringt. Niet zozeer via de kern, maar wel via de gevlochten mantel: die zuigt waterdamp op. U kunt daar een indruk van krijgen door op z'n minst een meter van het uiteinde een stuk van de meestal zwarte of witte PVC buitenmantel te halen, zodat u de gevlochten afscherming kunt zien. Die afscherming moet glanzen. Is ze mat en groenig (bij koperkleur) of dofgrijs



(bij vertinde afscherming) of donker met zwart (verzilverde kabel), hou dan uw centen maar in uw zak. De kabel is dan geoxideerd, waardoor de verliezen enorm zijn toegenomen. Bij kabel met lucht/PE isolatie, zoals RG 62A/U (93 ohm) is het helemaal oppassen: de kern zuigt zich vol water! Wanneer u nieuwe kabel (H100 wordt tegenwoordig veel gebruikt) monteert, dan is het ook zeer aan te bevelen de isolatie te verhitten (met soldeerbout of aansteker) en dan terwijl de PE nog vervormbaar is, het samen te drukken rond de kern, desnoods ook iets naar binnen, zodat een waterdichte afsluiting ontstaat. Een andere methode die ik altijd gebruik bij het monteren van connectors is de holle kern een stukje vol te spuiten met siliconenkit. U moet daarvoor de heldere halfdoorschijnende soort nemen die gebruikt wordt voor het afdichten van aquara. Die siliconenkit is tegenwoordig in elke Doe-het-Zelf-zaak verkrijgbaar. Smeer dan voor de definitieve montage van de connector ook nog even de rand tussen isolatie en buitenmantel in, zodat vocht niet in de mantel kan dringen. Vergeet niet: het gaat niet om regenwater, maar om luchtvochtigheid en geen enkele connector is luchtdicht (en de meesten zelfs niet eens waterdicht). Heeft u uw antenne-installatie meer dan 3 jaar op

het dak staan, dan is het aan te bevelen, eens een stukje van een halve meter of zo van de kabel af te knippen en een nieuwe connector te monteren. Zeker bij hogere frequenties kan dat een flink stuk schelen in ontvangst van zwakke stations. Hopelijk is uw antennekabel niet te kort: ik leg altijd een lus van één of twee windingen onder de antenne, zodat de kabel lang genoeg is om deze handeling een of meerdere keren uit te voeren.

### Besluit

Het is een fiks verhaal geworden. Zo ziet u maar waartoe een simpele lezersvraag kan leiden. Nu zijn gegevens over coaxkabel wel te vinden in catalogi en in boeken over antennes. Een deel van de overzichtstabel is ook te vinden in Rothammel's Antenne buch. Maar de truc's om uit de dikte verhoudingen en de isolatie de impedantie te bepalen is uniek. In geen enkel boek of tijdschrift (en ik heb er enkele duizenden) heb ik dat terug kunnen vinden. Het is een service van RAM aan u. Wanneer u RAM zo af en toe eens los koopt, denk dan eens aan een abonnement. U zou zo'n uniek artikel kunnen missen, en hoe meer abonnees we hebben, hoe meer bijzondere artikelen we kunnen plaatsen...

# RAM

## UITVERKOCHT?

## NEEM NU EEN ABONNEMENT!

Afgelopen maart was het precies 10 jaar geleden dat de overheid het gebruik van de 27 MHz band legaliseerde. Misschien weet u het nog: op 2 maart, even voor 12 uur 's nachts al lange rijen voor het postkantoor, radio en TV die zich op dit nieuwe fenomeen stortten, acties als 'voor elke gehandicapte een bakje', een superdemonstratie voor de VARA studio waarbij heel Hilversum ontregeld raakte, tokkelrecords en vossejachten. Ach dat eerste jaar was het best leuk: er ontstonden gezellige verenigingen en alles ging er gemoedelijk aan toe. Maar het aantal mensen met een 'bakje' nam explosief toe. Eind '80 waren er al zo'n 250.000 personen die een MARC machtiging hadden gehaald op het postkantoor, maar we schatten, dat er zeker nog 100.000 in de lucht waren die dat niet hadden gedaan. De 22 MARC-kanalen in de 27 MHz band raakten aardig verstopt. Velen gingen vermogensversterkers gebruiken om boven het gewoel uit te schreeuwen, daardoor nog meer onderlinge storing. Er ontstonden ruzie- en scheldpartijen en binnen de kortste keren stortte de hele 27 MHz hobbyzendrage als een kaartenhuis in elkaar.

### Er valt weer te communiceren

Inmiddels is die chaos reeds lang voorbij. Veel CB'ers die in de rage-roes een bakje hadden aangeschaft zijn er allang mee gestopt. Ook zijn veel voormalige CB'ers gelicenseerd zendamateer geworden. Dankzij het feit dat de MARC norm inmiddels is uitgebreid tot 40 kanalen en 4 watt zendvermogen, valt er weer prettig te werken op de 27 MHz band. Vrijwel altijd zijn er enkele bezette en vrije kanalen te vinden om een verbinding te maken. Dankzij het hogere zendvermogen is ook de afstand waarover men kan werken aanzienlijk toegenomen. Binnen vrijwel geheel Europa moeten de 27 MHz zend-ontvangers nu voldoen aan de CEPT norm. De apparatuur heeft daartoe een type keuring ondergaan, waardoor men zeker is dat het betreffende apparaat aan een aantal minimum eisen voldoet. Op het apparaat zelf is dat CEPT keurmerk aangebracht. Uitsluitend apparatuur met zo'n MARC of CEPT keurmerk mag worden gebruikt, mits men in het bezit is van MARC-machtigingsbewijs. Dat machtigingsbewijs is eenvoudig aan te vragen: even de speciale MARC folder halen op het postkantoor of de bibliotheek, doorlezen en het bijgevoegde formulier invullen. De rest gaat dan vanzelf. Hoewel we natuurlijk niet de situatie in elke stad en streek kennen, is er over

heel Nederland gezien toch wel wat veranderd op de 27 MHz band. In de begin jaren '80-'82, was CB zenden voor velen een alles overheersende hobby: men was zowat dag en nacht in de lucht, er werden steeds nieuwe antennes, microfoons en andere accessoires uitgeprobeerd, men las allerlei tijdschriften, liet QSL kaarten drukken enfin: 't was voor velen een echte hobby. Natuurlijk zijn er velen die deze hobby blijven beoefenen. Zeker nu richtantennes zijn toegestaan en we in een zonnenvlekken maximum zitten (net als in '80) worden weer veel pogingen ondernomen om met verafgelegen landen te werken. De echte hobbyïsten blijven wel, al verschijnen er op hun terrein niet al te veel nieuwigheden. Maar voor het grootste deel van de CB'ers is de zend-ontvanger veel meer een gebruiksvoorwerp geworden. Af en toe zet men 't ding nog eens aan en maakt een verbinding. In sommige steden zijn er zaterdagavond of zondagmiddag rondes, maar echt overvol is het toch niet meer. Dat is niet alleen prettig voor vrachtwagenchauffeurs, van wie vrijwel iedereen een bakje, afgestemd op kanaal 19, in de wagen heeft, maar het trekt ook veel nieuwe gebruikers aan. We horen tenminste, dat er regelmatig weer om 27 MHz apparatuur wordt gevraagd. Omdat RAM een tijdschrift is dat alle vormen van elektronische

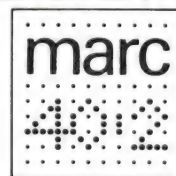
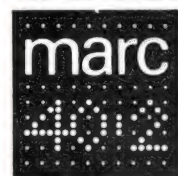
# CB RA VAKA

communicatie bestrijkt, leek het ons een goede service aan de lezer die iets meer over 27 MHz apparatuur wil weten, eens drie van die 27 MHz PTT gekeurde apparaten onder de loep te nemen: twee mobielstations, die met

Voor de 22-kanaalszenders:



Voor de 40-kanaalszenders van 2 Watt:



Voor de 40-kanaalszenders van 4 Watt:



netvoeding ook thuis te gebruiken zijn, en een draagbaar type, dat veel gebruikt wordt bij sportevenementen.

### CB: ideaal voor vakantie

Veel mensen gaan met twee of meer auto's met vakantie. CB radio is dan ideaal om onderling contact te houden. Ook voor contact caravan-tent en auto of bij watersport is een 27 MHz zender erg handig. Dankzij de keurmerken mag men een 27 MHz zend-ontvanger tegenwoordig zonder ver-

# DIO IDEEAAL VOOR NTIE

dere problemen meenemen naar: België, W.-Duitsland, Denemarken, Frankrijk, Luxemburg, Oostenrijk en Engeland. Het veel bezochte vakantie-land Spanje is daar nog niet bij. We belden daarover met de PTT. Voor een groot aantal landen, waaronder Spanje zijn er afwijkende regelingen. Voor Spanje bijvoorbeeld moet men een bewijsje aanvragen in Madrid. De PTT heeft inmiddels een compleet overzicht gemaakt, zo'n 5 pagina's, waarin alle bijzondere regelingen staan. Die informatie is gratis aan te vragen bij:

**Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post, Directie Operationele Zaken. Vrije tijdstoepassingen: Postbus 450, 9700 AL Groningen, tel. 050-22 22 25.**

Nu weten we wel, dat veel vakantie-gangers net doen of hun neus bloedt en gewoon met 27 MHz bakjes Spanje binnen rijden. Over het algemeen kraait daar ook geen haan naar, maar bij controle kunnen er toch vervelende problemen ontstaan. Daarom raden we u sterk aan, toch de officiële weg te bewandelen en voor die landen waar dat nodig is, even de benodigde papieren aan te vragen. Beter mee verlegen dan om verlegen.

## Drie luxueuze typen

27 MHz zendontvangers zijn er in verschillende prijsklassen, vanaf zo'n 175 tot meer dan 600 gulden toe. Wij kozen drie luxe modellen: de Albrecht AE 4550 van f 399,-, De Maxon MX 2000 van f 369,- en de Shinwa/Wipe P800 portofoon van f 495,-. De exemplaren werden ons ter beschikking gesteld



door:

Albrecht Jacobs Breda Electronics, Liesbosstraat 9-14 4813 BD Breda, tel. 076-212881, de MAXON: Combai Electronics, Rotterdam tel. 010-4651266 en de P800: ARS Elopta, Prins Hendrikkade 153, 1011 AW Amsterdam tel. 020-251922. Op deze adressen kunt u verdere informatie verkrijgen. In dit eerste deel van deze test beginnen we met een algemene beschrijving van deze apparaten.

## ALBRECHT AE 4550

De AE 4550 is een zogenaamde mobiele set, bestemd voor montage in de auto, boot of caravan. De voedingsspanning is 12 volt gelijkspanning (accu). Uiteraard kan de set ook thuis worden gebruikt met behulp van een netvoeding. De transceiver heeft de volgende afmetingen: 185 mm diep, 140 mm breed en 40 mm hoog. De behuizing is van zwart gemoffeld plaatstaal met een donkergrijs kunststoffront. Een beugel, om de set in de auto te monteren wordt meegeleverd. De Albrecht AE 4550 heeft het W.-Duitse CEPT/PR 27 D keurmerk, dat gelijkwaardig is aan het Nederlandse. De transceiver beschikt over

de standaard 40 kanalen in de 27 MHz band (26,965-27,405 MHz), FM modulatie en een zendvermogen van 4 watt, dat volgens de specificaties gelijk blijvend is bij voedingsspanningen tussen 10 en 16 volt. Het uiterlijk van de AE 4550 is nogal opvallend, het apparaat is uitgevoerd in wat tegenwoordig 'night design' heet. Alle bedienings-toetsen zijn daarbij verlicht zodat het apparaat ook in het donker makkelijk te bedienen is. Wie de foto van het apparaat wat nader bestudeert, ziet, dat er geen kanaalkeuze draaischakelaar aanwezig is. De 4550 wordt namelijk verstemd met behulp van de up-down druktoetsen, onder het display. Bovendien is ook op de meegeleverde microfoon die up-down toets aanwezig, zodat men via de microfoon van kanaal kan veranderen. Maar de AE 4550 heeft nog meer features.

## Scannen en geheugens

De AE 4550 beschikt over een ingebouwde scanner, waarmee alle 40 kanalen afgetast kunnen worden. Wanneer de squelch zo is gezet, dat de weergave is onderdrukt wanneer geen zender ontvangen wordt en men drukt op de scan toets, dan wordt net zolang gezocht totdat een kanaal wordt gevonden, waarop een gesprek aan de gang is. Het omgekeerde: zoeken naar een leeg kanaal kan helaas niet. Naast de scanmode, beschikt de AE 4550 ook over 5 geheugenkanalen. Die zijn te programmeren met een veel gebruikt kanaal nummer, bij voorbeeld 14 (oproepkanaal), 19 truckers kanaal of elk willekeurig ander kanaal. Een druk op de desbetreffende toets is dan voldoende om dat kanaal op te roepen. Voor kanaal 9, het noodkanaal



is een aparte toets aanwezig. Ook wanneer het apparaat wordt aangezet wordt gelijk afgestemd op kanaal 9. De inhoud van de 5 geheugens gaat overigens niet verloren wanneer men het apparaat uitschakelt.

### Aansluitingen en overige features

De 4550 heeft voorts nog een DX-locaal schakelaar. Daarmee kan de ontvanger gevoeligheid worden verminderd, zodat alleen stations in de onmiddellijke omgeving hoorbaar worden. Bovendien is er een Power (PWR) schakelaar, waarmee het zendvermogen wordt gereduceerd tot 0,4-0,8 watt. Beide functies zijn ideaal wanneer contact moet worden gehouden tussen twee achter elkaar rijdende auto's.

Op het frontpaneel is verder nog een tone schakelaar aanwezig, die het hogetonen bereik beperkt. Daardoor kan bij ruiserige verbindingen soms een betere verstaanbaarheid worden verregen. Ook is een 'S-meter' aanwezig die met 4 leds een indicatie geeft van de sterkte van het ontvangen signaal. Voor wie prijsstelt op een nauwkeuriger aanwijzing van de ontvangen signaalsterkte, is op de achterzijde een aparte connector aangebracht, waarop een 'S-meter' kan worden aangesloten. Die analoge (wijzer)meters zijn kant en klaar te koop en dienen bij 50 micro-ampère volledige uitslag te geven. Een gevoeligheidsinstelling op die S-meter is erg handig bij vossenjachten. Op de achterzijde is verder



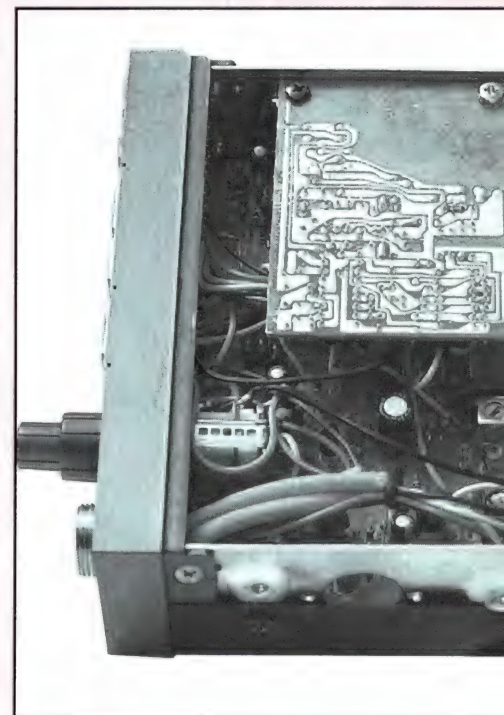
nog een connector aanwezig voor het aansluiten van een externe luidspreker. Bij gebruik daarvan schakelt de interne luidspreker (die maar 1 watt kan verwerken) af. De externe luidspreker moet geschikt zijn voor minimaal 2 watt vermogen en een impedantie hebben van minimaal 4 ohm.

### Selectieve groep

Een bijzonderheid van de Albrecht AE 4550 is de ingebouwde selectieve oproepschakeling. Normaal is het zo, dat iedereen die zendt op het kanaal waarop de ontvanger staat afgesteld, hoorbaar wordt. Soms is dat gewenst, soms ook niet. Om maar even een voorbeeld te noemen: wanneer men met twee auto's met vakantie gaat is het toch wel prettig dat niet allerlei stations hoorbaar worden, maar dat alleen oproepen van de andere auto doorkomen. Zo zijn er nog wel meer voorbeelden: een landbouwer die een

set op z'n trekker heeft en eigenlijk alleen opgeroepen wil worden vanuit de boerderij, twee of meer kennissen die een soort privé telefoonnetje willen hebben enz. Dat is allemaal mogelijk met selectieve oproep. Een selectieve oproep is in feite een bijzonder soort squelch. De weergave van de ontvanger blijft namelijk uitgeschakeld, totdat een speciaal toonsignaal wordt ontvangen. Dat toonsignaal (DTMF) bestaat uit een combinatie van twee tonen, en is bij de Albrecht gelijk aan de tooncombinaties van de druktoets telefoon.

Bij aflevering is tooncombinatie 5 geprogrammeerd, maar dit is eenvoudig te veranderen door in het apparaat wat schakelaartjes om te zetten. Het



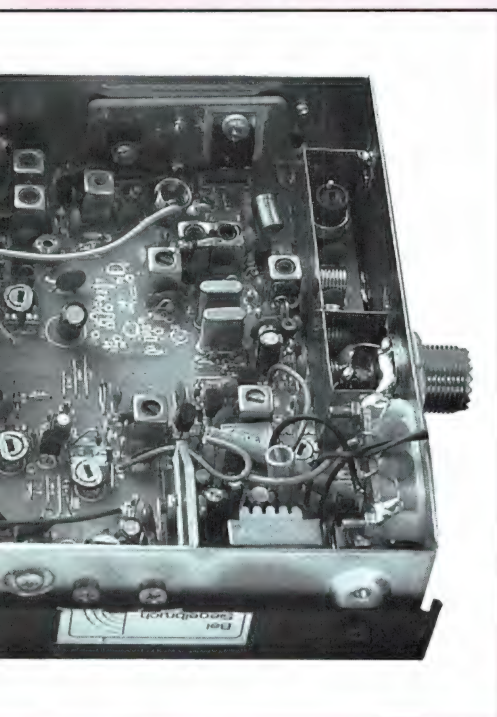
overschakelt naar weergeven. Zo'n los piepertje is handig wanneer men werkt met een andere 27 MHz transceiver. Zou men twee Albrecht's aanschaffen, dan kan een speciale microfoon gekocht worden, waar het cijfer-toetsen bordje al ingebouwd is. Dat is wel zo handig. Het losse piepertje kan trouwens ook gebruikt worden bij draai schijftelefoons, wanneer men is aangesloten op een centrale die ook toonkiezen (als van een druktoetsetelefoon) accepteert. Een kwestie van haak van de hoorn nemen, het piepertje voor het mondstuk houden en het gewenste nummer intoetsen...

### Shinwa P800

Bij sportevenementen en zeker ook op vakantie is een portofoon vaak erg handig. Daarvan hebben we in deze test van drie 27 MHz transceivers een portofoon laten mee lopen. Nu zijn er heel wat portofoons op de markt, er zijn zelfs al 1 kanaal setjes voor zo'n 100 gulden. Die zijn echter niet vergelijkbaar met deze P800: het gaat hier om een volledige 40 kanaals transceiver met 2 watt uitgangsvermogen van hoge kwaliteit. De prijs is er dan ook naar: f 495,-, maar voor dat geld wordt dan ook professionele kwaliteit geboden. De P800 is een 40 kanaals portofoon, die gevoed kan worden uit batterijen, nikkel-cadmium accu's of een externe 12 volts gelijkspanningsbron (autoaccu of netvoeding). Bij gebruik van batterijen is het zendvermogen 2 watt, bij gebruik van een externe spanningsbron 4 watt. Net als de overige 27 MHz transceivers heeft ook deze P800 een CEPT PR 27 D goedkeuringsnummer. De afmetingen zijn: 22 cm hoog, 7 cm breed en 4,5 cm dik. Het gewicht is inclusief batterijen zo'n 900 gram. Dat is niet mis en dat wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de gegoten aluminium behuizing. De P800 kan daardoor tegen een stootje en 't ding een keer laten vallen is geen probleem. Met de portofoon wordt een schouderriem en een draagtas mee geleverd. Accu's of batterijen dienen apart te worden aangeschaft. De meeste bedieningselementen bevinden zich op de bovenzijde: een uitschuifbare sprietantenne met een maximale lengte van 1,38 meter. De antenne is zeer stevig en dankzij het metalen huis van de portofoon is er een behoorlijk 'tegen gewicht' waardoor een goede afstraling verzekerd

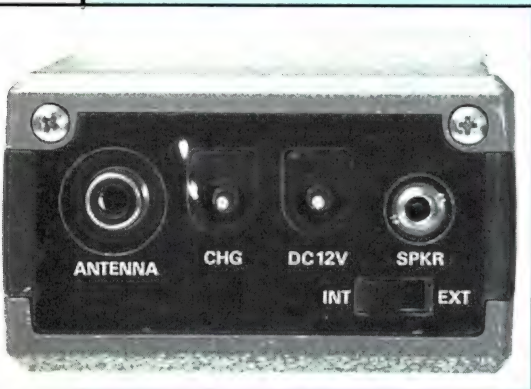
is. Onder de antenne een draaiknop, die zowel als aan/uitschakelaar als volume regelaar fungeert. Centraal in het midden een draai schakelaar met 40 standen voor het instellen van het gewenste kanaal. Het gekozen kanaalnummer wordt ook aangegeven middels een LCD display op de voorzijde van de portofoon. Tussen antenne en kanaalkeuze schakelaar is een rode led (Batt.) geplaatst, die oplicht wanneer de batterijspanning onder de 10 volt is gedaald. De squelch regelaar zit rechtsonder, naast een variabele re-

Duitstalige handboek geeft daartoe duidelijke instructies. Is de selectieve oproep mode geactiveerd door het toetsje met het luidsprekersymbool op het front in te drukken, dan wordt de weergave niet ingeschakeld totdat de ingestelde tooncombinatie wordt ontvangen. De vraag is natuurlijk hoe die wordt opgewekt. Daartoe wordt bij de Albrecht 4550 een piepertje met cijfer druktoetsjes meegeleverd. Dat piepertje - u ziet het op de foto - wordt voor de microfoon van de andere zendontvanger gehouden, bijvoorbeeld voor een portofoon. Wordt die op zenden gezet en drukt men op een cijfer toetsje, dan wordt het toonsignaal door de microfoon opgepikt en uitgezonden, waardoor de Albrecht



geling is er ook een vaste stand 'auto'. Links boven, verborgen onder een rubber afdekkapje is een 6-polige plug aangebracht, waarop de apart leverbare MO-80 microfoon/luidspreker kan worden aangesloten. De zend/ontvang druktoets is in de zijkant, netjes onder rubber tegen spatwater,

een donkerblauw kunststoffront. Net als de Albrecht 4550 is hier ook het night-design toegepast, met verlichting rond de bedienings elementen. De MX 2000 heeft de volgende afmetingen: 18 cm diep, 15 cm breed

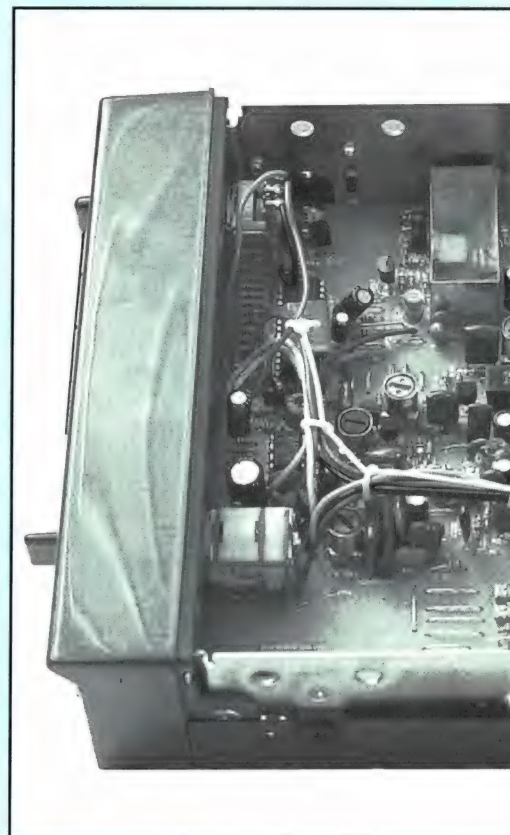


aangebracht. Ook onder een rubbervel, maar aan de onderzijde, zijn de overige aansluitingen aangebracht. Dit zijn allereerst een aansluiting (chinch) van een externe antenne en een externe luidspreker uitgang. Vervolgens twee voedingsspanning aansluitingen, één van 12 volt werkspanning van auto of netvoedingsapparaat de ander uitsluitend voor het opladen van accu's. Voor hen die de P800 in de auto, caravan of boot willen gebruiken is een aparte mobielhouder, de MHA-80 leverbaar. Schuift men de P800 in die houder, dan worden gelijk alle aansluitingen (antenne, voedingsspanning) gemaakt. Kenners zal onmiddellijk de overeenkomst van de P800 met de Zodiac P2040 portofoon, die we in RAM 79 testten zijn opgevallen. Voor zover we konden nagaan, stamt de P800 uit dezelfde fabriek, maar het apparaat is intern toch volledig opnieuw ontworpen. Er wordt nu een fet als voortrap en een dualgate mosfet als mixer toegepast. Het ontwerp van de P800 stamt uit 1989, en de moderne productie technieken hebben ook invloed op de prijs: die is gedaald van f 649,- voor de P2040 naar f 495,- voor de P800 met gelijkwaardige en hier en daar zelfs betere eigenschappen.

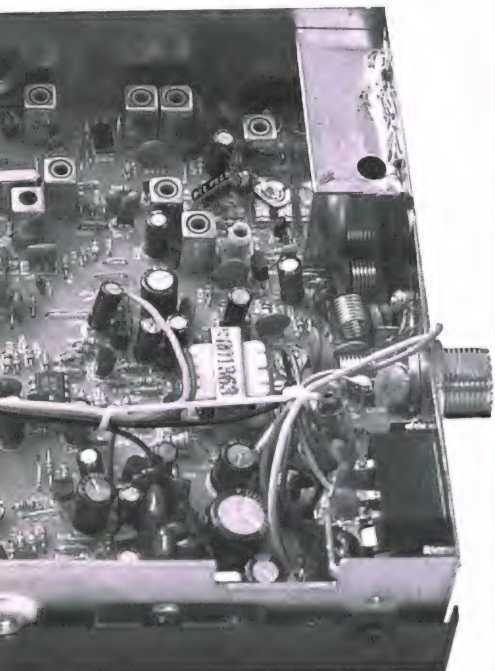
### MAXON MX 2000

De Maxon MX 2000 heeft een naar onze smaak heel fraai uiterlijk. De behuizing is donkerblauw metaal, met

en 4,5 cm hoog. De voedingsspanning is 12 volt gelijkspanning (accu), maar met een netvoedingsapparaat (13,6 V-3 amp) kan de set ook thuis worden gebruikt. Op het frontpaneel zien we van links naar rechts eerst de microfoon aansluiting (6 polig). Een microfoon met up-down druktoetsen voor kanaalkeuze wordt meegeleverd, evenals een mobielbeugel. Naast de microfoonplug de volume en squelch regelaar, die gecentreerd zijn aangebracht. De volume regelaar fungeert ook als aan/uit schakelaar. Centraal in het midden zien we allereerst de S-meter, bestaande uit 4 leds. Voor wie dit niet nauwkeurig genoeg is: op de achterzijde van de MX 2000 bevindt zich een connector, waarop een externe S-meter, net als bij de Albrecht AE 4550, kan worden aangesloten. Vervolgens de 2 cijferige led indicator die het gekozen kanaal nummer aangeeft (1-40) en daarnaast de kanaalkeuze schakelaar. Zo op de foto lijkt dat een gewone draaischakelaar, maar in feite gaat het om een up-down toets. Draait







verder. Wil men langer dan 10 seconden luisteren, dan dient men de scantoets opnieuw in te drukken, waarna de transceiver op het gevonden kanaal blijft staan. Als laatste: de PA/CB toets. PA staat voor Public Address. Met deze toets kan de MX 2000 als megafoon worden gebruikt, wanneer op de speciale uitgang een externe luidspreker (bij voorkeur een hoornluidspreker met minimaal 2 watt vermogen) wordt aangesloten. Het vermogen is niet voldoende om met de MX 2000 in de auto als luidsprekerwagen op te treden, maar toch voldoende om bijvoorbeeld aanwijzingen te geven bij sportevenementen of het afmeren van boten.

men de schakelaar een stukje naar rechts dan wordt het kanaalnummer verhoogd; naar links wordt lager afgestemd.

### Overige features

Onder het centrale display zien we een rijtje druktoetsen. Geheel links de DX-lokaal schakelaar. Daarmee wordt de ontvanger gevoeligheid verminderd, zodat alleen sterke stations hoorbaar worden. Het zendvermogen van de MX 2000 kan niet worden gereduceerd. Daarnaast de kanaal 9/normaal schakelaar. Met die toets kan men de zend/ontvanger onmiddellijk op kanaal 9 zetten. Vervolgens de scan schakelaar. Net als de Albrecht 4550 beschikt de Maxon MX 2000 over een ingebouwde scanfunctie. Wordt die ingeschakeld, dan scant de MX 2000 alle kanalen van 1 t/m 40 af, net zolang totdat een signaal wordt gevonden. Het scannen stopt dan en het signaal wordt hoorbaar gedurende 10 seconden, daarna gaat het scannen weer

**Tot zover deze beschrijvingen: volgende maand de technische prestaties van deze drie 27 MHz transceivers.**

**De niets vermoedende lezer trof in het vorige – april – nummer van RAM een bijzondere vinding aan: elektronische schakelingen gemaakt met een kopieermachine. Op zich een logisch verhaal, alleen blijken de schakelingen niet te werken: 1 April ...**

### Koolstof smelt niet

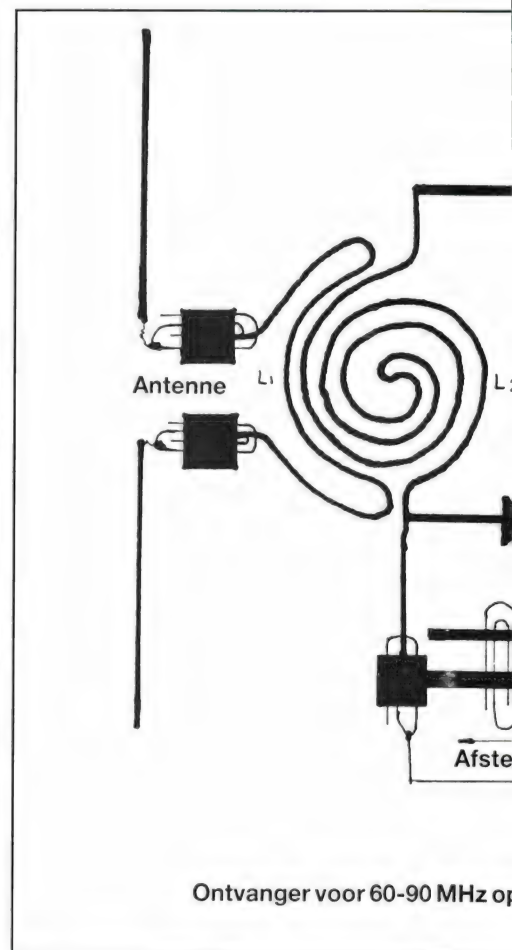
Op zich klonk 't allemaal wel logisch: weerstanden werden inderdaad in de jaren '20 gemaakt door potloodstreepjes te trekken en condensatoren en spoelen worden ook gemaakt in printtechniek. In principe zou dat ook echt kunnen werken, mits de moderne kopieermachines ook in werkelijkheid met koolstofpoeder als toner zouden werken. Dat is echter niet het geval. Immers, koolstof smelt pas bij temperaturen boven de 1000 °C. Bovendien zouden de deeltjes in brand vliegen, net als bij een ouderwetse kolenkachel. Daarom wordt als toner in kopieermachines plastic poeder gebruikt, dat bij veel lagere temperaturen smelt. En plastic is nietgeleidend ... Het verhaal van de spitse-puntjes techniek om versterkers te maken is overigens geen onzin, die technologie is volop in ontwikkeling, alleen dienen de puntjes in absoluut vacuüm te werken en de punt van de kegeltjes is maar een paar atomen dik... Wie goed had opgelet, vond nog een andere aanwijzing. Normaal papier weegt tussen de 65 en 80 gram per m<sup>2</sup>. Men ziet dat meestal op het pak staan waaruit men de kopieermachine bijvult: 80 grs. In het artikel raadden we aan 1500 grams papier te gebruiken... Dat is ongeveer 4 cm dik...

### Reacties

Deze keer hadden we niet vermeld dat u op 1 april moest opbellen of ergens naar toe moest gaan. Dat is wel erg doorzichtig. We vroegen echter om reacties per brief. Een aantal laten we hier volgen. Johan Geenoe uit 's-Gravenpolder schreef: Op zondag 1 april zakte het 1500 grams papier door het glas van mijn kopieermachine, zodat ik u nog geen resultaten kan mededelen ...

J. Valkenburg uit Utrecht schreef: Hierbij enkele aanvullingen op uw schakelingen uit de kopieermachine. Ik ontdekte dat wanneer de schakeling wordt gemaakt op een Japanse kopieermachine, de zenders niet te verstaan zijn. Ze spreken allemaal Japans ... Maar wanneer je met een 8 pens IC voetje de basis van T<sub>1</sub> aan de warmwaterkraan legt en kopieert op een Italiaanse machine, dan klinkt er alleen maar zonnige muziek. Als je daarentegen met een nachtspiegel het schema spiegelverkeerd bekijkt en de beide emitters van T<sub>1</sub> met een Duits kroonsteentje met de deurbel van de burens verbindt, klinkt er uitsluitend marsmuziek. Verlaag je de spanning van 6 naar 12 volt, dan kun je de schakeling ook gebruiken als TV, waarbij het beeld op een broodrooster zichtbaar gemaakt kan worden. Van Ruud van Rooy uit Zoeterwoude kregen we een pakje. Daarin zat een brief en een lucifersdoosje, waar een lampje uit stak. Hij schreef: na wat experimenteren is het me gelukt om een complete microprocessor met 1 Megabit RAM en voeding onder te brengen in een lucifersdoosje. Als uitvoer is een lampje gebruikt, dat knippert dankzij een programma dat in Eprom zit. Maak het doosje niet open, want stof veroorzaakt kortsluiting (Dat hebben we dan ook meteen wel gedaan, waarna het lampje niet meer aan het branden te krijgen was omdat onze kantoren enorm stoffig zijn ..). Ruud schreef verder: deze aan/uit schakeling kan natuurlijk nog veel ingewikkelder, maar het gaat natuurlijk om het idee. Het kan zijn, dat de azijn/koper/loodbatterij uitgeput is wanneer deze brief bij u aan komt. (Red. Dat was zo Ruud, maar na een druppeltje azijn toevoegen werkte je schakeling weer prima!). We kregen natuurlijk nog veel

# KOPIEER GESLAAG



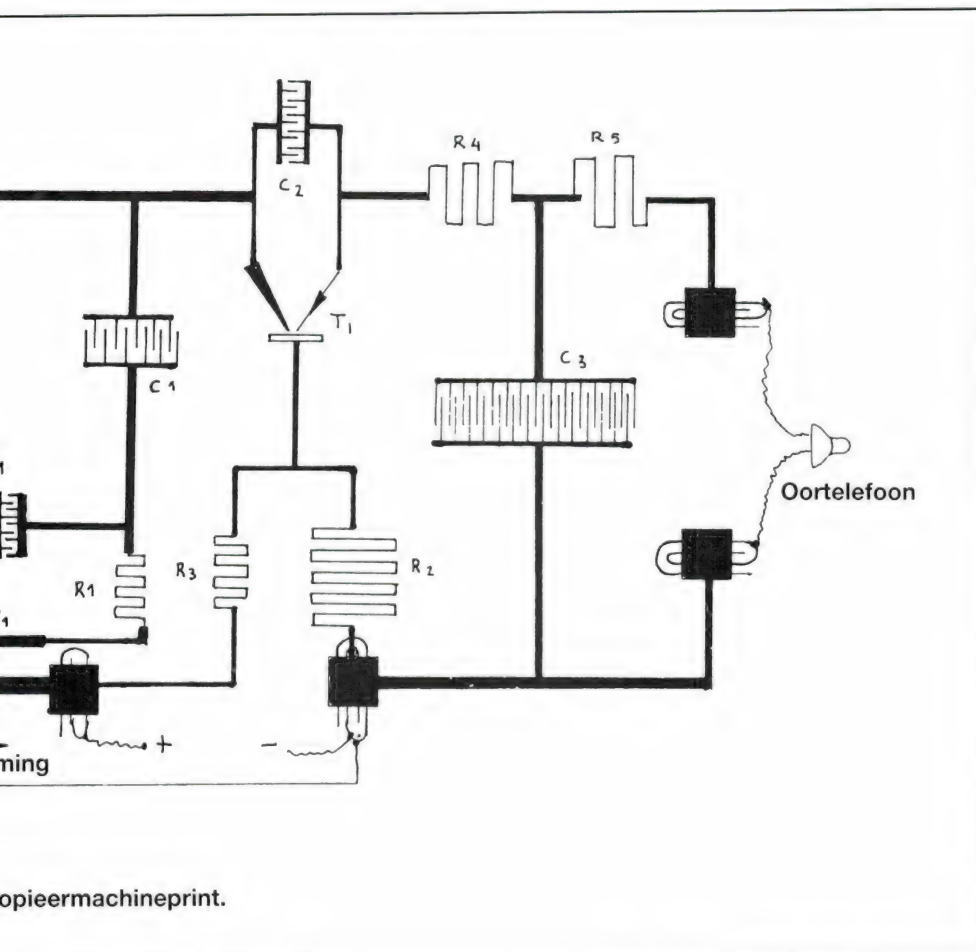
meer brieven, die we uit ruimte gebrek helaas niet allemaal kunnen plaatsen. Iedere inzender wordt hierbij hartelijk bedankt. We besluiten met een brief van Rene van Donk uit Den Haag. Hij vond de kopieermachine schakeling een goed idee voor Hanja May-Weggen..

### Beste Kopieerfreaks,

*Zoals elke enthousiaste knutselaar sta ook ik altijd open voor nieuwe sugges-*

# MACHINE SCHAKELINGEN

## DE APRILMOP



ties die het hobbyistenleven kunnen veraangenamen. Na ontvangst van het aprilnummer en het doorlezen van het artikel over de kopieermachineprint, ben ik meteen gaan experimenteren. Ik heb meteen een goede kopieermachine laten aanrukken en veel papier gekocht en ben gaan proberen, echter de door u aangegeven papierkwaliteit was een probleempje, hierop vond ik echter ook een oplossing nl. een heel pak kopieerpapier weegt ong. 1.5 KILO dus dit voldoet

aan de eis 1500 GRAM, ik heb dus voor elke kopie een heel pak in een keer in de machine geperst en af laten drukken.

De drum van de kopieermachine was nog wel bereid mee te werken maar de fixeeroven was er niet toe te bewegen heet genoeg te worden voor een ordentelijk ingebrande kopie (belangrijk i.v.m. overgangsweerstanden!) Hier bracht echter de grill-bakoven uitkomst, nl. 5 minuten op 200 graden en klaar!

De schakeling die ik heb bedacht werkt perfect (de kopieermachine niet meer..) dus heb ik het volgende idee: Laat het Min. van Verkeer en Waterstaat jullie idee lezen, zend een exemplaar van RAM toe, dan kunnen ze de chipcard voor achter het raam (systeem rekeningrijden) goedkoop uitvoeren, en werkt de schakeling net zo goed als het hele plan rekeningrijden op zich..

groeten van,

Rene van Donk  
's-Gravenhage

P.S. Weer een ijzersterke dit jaar! en mijn kopieermachine (ik heb er echt een) werkt uiteraard nog prima ... succes en ga zo door !!!!

**Meer dan 400 handelingen en een fabricagetijd van meer dan 18 uur – dat is onder andere nodig om één enkele kleurenbeeldbuis te maken. Als we het ongelooflijk gecompliceerde fabricageproces tijdens die kilometers lange rondwandeling door de Philips beeldbuisfabriek in Aken niet zelf gezien hadden, hadden we nooit kunnen geloven wat we nu weten: dat de beeldbuis, dat vanzelfsprekende venster op de wereld dat in geen huiskamer ontbreekt, een wel heel uniek produkt van uitzonderlijk hoge klasse is.**

### Heet en lawaaiig

Na de winterse, winderige kilte buiten was de warme hal met een van de twee gigantische glasovens die tezamen bij een temperatuur van 1600 °C 300 ton vloeibaar glas per dag produceren, een ware oase. We klauterden de stalen trappen tegen de zijkant van de tientallen meters hoge oven op en voelden de temperatuur sprongsgewijs stijgen. Halverwege was het niet langer meer mogelijk de ijzeren trapleuning vast te houden: te heet. De omgevingstemperatuur oversteeg de 40 graden ruimschoots.

Het verrukkelijke oasegevoel maakte snel plaats voor een dof gevoel van afmatting. Plakkerig zweet kriebelde op de rug. Gelukkig, we waren er. Op het bijna hoogste punt. Daar stonden we bezweet en zacht hijgend op het stalen bordes met naast ons de immens dikke ovenwand waarachter we het oranje-rode, 1600 graden hete vloeibare glas wisten. Haast aanraakbaar dichtbij. Hier, hoog boven de begane grond, hadden we eerder op een zwart-wit monitor in de centrale meet- en regelkamer gezien, werd regelmatig nieuwe grondstof bovenin aan de vloeibare massa toegevoegd: zand uit het Belgische Mol en glasscherven uit de beeldbuisfabriek. Op een of andere ingenieuze wijze was een videocamera met de lens vlak boven het glinsterende vloeistofoppervlak tegenover de toevoerpijp boven in de oven gemonteerd, zodat men goed kon zien hoe telkens een verse stroom grondstoffen werd toegevoegd.

'We kunnen nog hoger', deelde de begeleider levendig mee, 'tot boven op de oven!', maar niemand die zijn enthousiasme deelde. En dus klostten we weer naar beneden, terwijl de begeleider ondertussen grijnzend vertelde hoe hij vroeger als ingenieur aan deze oven gewerkt had. Als er stagiaires kwamen, wat regelmatig het geval

was, werden die op inspectietoelt rond en op de oven meegenomen. Ook op de oven, maar dat kon alleen als je er heel snel overheen liep, daar je er anders op vastbakte. Eenmaal beneden werd deze of gene teruggestuurd met het verzoek even een zogenaamd vergeten schroevendraaier op te halen. Oké, dat wilde men wel en snel klom men naar boven om langzaam over de oven heen lopend naar het gereedschap te speuren. Te langzaam natuurlijk, want op het moment dat men plots een penetrante rubberlucht in de neus kreeg, was het al te laat. De schoenzolen waren al half doorgesmolten en op dat moment drongen pijnlijke hittescheuten tot de voeten door. Dansend en schreeuwend wilde men zo snel mogelijk de trap afvliegen, maar vanwege de glibberige schoenzolen zat er niets anders op dan zich heel stevig aan de gloeiendhete trapleuning vast te houden en heel voorzichtig naar beneden te scharrelen. Als men dan half geroosterd eindelijk beneden was, voelde men zich ook nog geroepen excuses over de niet gevonden schroevendraaier te mompelen... 'Jaja, dat was lachen in die tijd!' grinnikte de begeleider vals.

### Philips Black Line beeldbuis

Maar voor dergelijke grappen waren we natuurlijk niet naar Aken gekomen. Nee, de reden was de opvallende nieuwe kleurenbeeldbuis, de 45AX Black Line, die door Philips is uitgebracht en die in drie Matchline KTV-ontvangers met een schermdiameter van resp. 55, 63 en 70 cm wordt toegepast. De nieuwe, donker gekleurde Black Line televisiebuis biedt een helder, contrastrijk beeld en is in het bijzonder ontwikkeld om bij daglicht en in helder verlichte kamers beter televisie te kunnen kijken. De introductie van de geavanceerde Black Line was

# DE LANG VENSTER



# DURIGE BEVALLING VAN HET OP DE WERELD



voor Philips een goede aanleiding eind januari een groepje journalisten uit te nodigen voor een even informatieve als plezierige bijeenkomst in Aken, waar een van de acht beeldbuisfabrieken staat, die Philips in Europa, Noord- en Zuid-Amerika en het Verre Oosten in continu bedrijf heeft.

Dat de kleurenbeeldbuis wel wat meer is dan een glazen ballon met een paar simpele dingetjes erin en eromheen, werden we in Aken wel heel goed gewaar. Nee, een kleurenbeeldbuis, ontdekten we met stijgende verbazing langs de 10 kilometer(!) lange productielijn, is een produkt van werkelijk de allerhoogste precisie, waarbij elk onderdeel volmaakt op alle andere delen moet zijn afgestemd. Elke keer als een nieuw onderdeel tijdens het fabricageproces aan de groeiende beeldbuis wordt toegevoegd wordt dat op dat moment er volledig mee geïntegreerd. Het plaatsen van het drievoudige elektronenkanon bijvoorbeeld is niet een kwestie van simpelweg 'plaatsen', maar van insmelten in de warme buis, waarna onmiddellijk een computergestuurd instel- en afregelproces plaatsvindt. Eenmaal afgekoeld is het elektronenkanon een volstrekt onverbreekbaar deel van de beeldbuis geworden. Zo gaat dat ook met het schaduwmasker dat, eenmaal geplaatst, de evenknie is van het op het aan de binnenzijde van het beeldscherm aangebrachte fosfor-banenpatroon. Om

---

*Dit Philips-gebouw beslaat slechts een klein deel van de totale oppervlakte van 338.800 m<sup>2</sup> die de beeldbuisfabriek in Aken in beslag neemt. Vanaf 1948 is Philips in de uit 1845 stammende ijzergieterij gloeilampen gaan fabriceren en vanaf 1954 beeldbuizen. Inmiddels hebben al meer dan 40 miljoen beeldbuizen de fabriek verlaten.*

die reden wordt dat patroon ook niet onafhankelijk van het masker op het scherm aangebracht, maar via de sleufgaten in het masker. En hoewel het masker dan nog niet meteen in de beeldbuis wordt gemonteerd (of juist: met conus en scherm wordt samengevoegd) blijft het tijdens het verdere fabricageproces verder onverbreekbaar bij zijn eigen scherm. Vergissingen daarbij zijn uitgesloten, want er wordt consequent met streepjescodes gewerkt.

## Het fabricageproces

Een beeldbuisfabriek is ongetwijfeld een van de meest fascinerende fabrieken die men zich kan voorstellen. Alleen moet men voor een excursie een gezond stel benen meenemen, want het werkterrein is wezenloos uitgestrekt. Eerst neemt men een kijkje in de meet- en regelkamer waar de grote zijlijnen van het proces via een overzichtelijk meetpaneel zijn waar te nemen, en vervolgens bestijgt men de oventrappen om aan den lijve te ondervinden hoe warm het in de onmiddellijke nabijheid van een oven met 180 ton vloeibaar glas wel kan zijn, waarna men voldoende onder de indruk is gekomen om met de juiste eerbied het eigenlijke productieproces, beneden op de werkvloer, te gaan volgen. Het feest begint bij de conuspers. In een orgie van fluitende, sissende, snerpende herrie aanschouwt men met open mond hoe de beeldbuisconus wordt geboren. Ergens in het binnenste van een gigantische machine die via een toevoerpijp met de oven verbonden is, komt gelukkig goed zichtbaar met tussenpozen van enkele minuten een fel oranje bol, een enorme druppel vloeibaar glas, uit een plafond tevoorschijn. Zwaar valt hij naar beneden, in de persvorm die zich onmiddellijk sluit en er een prachtige, ro-

buuste beeldbuisconus van perst. Grote geoloranje vlammen begeleiden dit adembenemende proces: in de gietvorm gespoten petroleum dat een roetlaagje vormt, nodig voor het gemakkelijk lossen van het glasproduct uit de persmal. Ondertussen hoort men via de draadloze Sennheiser oortelefoon, die de bezoeker opkrijgt om in de kakafonie van oorverdovende geluiden de vrolijk babbelende begeleider nog enigszins te kunnen verstaan, dat in deze fabriek jaarlijks zo'n 150 miljoen kilowatt aan stroom en 40 miljoen kubieke meter aan aardgas wordt verbruikt. 'Poepoe', denkt men, 'dat is niet gering', waarna men een ander deel van het enorme inferno betreedt: de persgieterij van de beeldschermen. Op veilige afstand van dit hittecentrum aanschouwt men hoe bezwete mannen onduidelijke dingen doen met de pasgevormde, maar nog wihete schermen. Die ondiepe schermen zal men naderhand steeds weer

*In dit tientallen meters hoge gebouw bevindt zich een van de twee gigantische glasovens, die tezamen 300 ton glas per dag leveren.*



*Een regeltafel in de meet- en regelkamer. Met dit zo te zien simpele paneel worden de glasovens keurig onder controle gehouden en wordt de productie op de voet gevolgd.*

tegenkomen in de fabriek, want de bewerkingen die ze nog moeten ondergaan zijn vele. Langs allerlei kruip door - sluip door routes tussen aan langzaam voortschuivende haken hangende beeldbuisconussen en langs de meest ingewikkelde machinepartijen ('pas op je hoofd! kijk uit voor die conus!') belandt men bij de maskerperserij.

### Het belangrijke schaduwmasker

Het schaduwmasker is, als men dat zo stellen mag (want alles aan de beeldbuis is belangrijk) wel het meest belangrijke onderdeel. Het is een zeer dunne metaalplaat waarin door middel van een fotografisch proces over de hele oppervlakte hele fijne gaatjes zijn geëtst. Niet één van al die duizenden gaatjes mag achterwege blijven of dichtzitten, iets wat tijdens het productieproces van de beeldbuis, zoals wij in de fabriek zagen, steeds weer nauwlettend wordt gecontroleerd. In een speciale pers worden de maskers, die in vlakke vorm worden aangeleverd, in de juiste bolvorm geperst. Nou ja, bolvorm is wat overdreven gezegd, want het gaat tenslotte om flat

square, om een buis die slechts een matig gekromd beeldscherm heeft. Het masker van de nieuwe Black Line is van zeer bijzondere allure. Er wordt namelijk niet het gebruikelijke ijzer, maar de speciale nikkel-ijzerverbinding invar toegepast. De lage uitzettingscoëfficiënt van 7% ten opzichte van een conventioneel ijzeren masker laat een driemaal grotere thermische belasting van het masker toe, waardoor de mogelijkheid is verkregen de beeldbuis veel verder uit te sturen dan voorheen. Het beeld wordt daardoor veel en veel helderder. Er is zelfs een overschot aan helderheid - met opzet, want daardoor kon men een veel donkerder glasoor voor het scherm kiezen dan gebruikelijk. Deze beide factoren: donkerder scherm en vergrote beeldhelderheid, geven de Black Line beeldbuis een 50% verhoogd contrast, een voordeel dat vooral bij opvallend daglicht een rol speelt. Het beeld blijft dan even briljant als bij getemperd kunstlicht, zoals we hebben mogen waarnemen. Absoluut een hele verbetering. Het in de exact juiste vorm geperste invar-masker wordt vervolgens aan een dunne ring, een zgn. diafragma,

*Geboorte van de beeldbuisconus. Zwaar valt de enorme, gloeiende glasdruppel in de persvorm.*



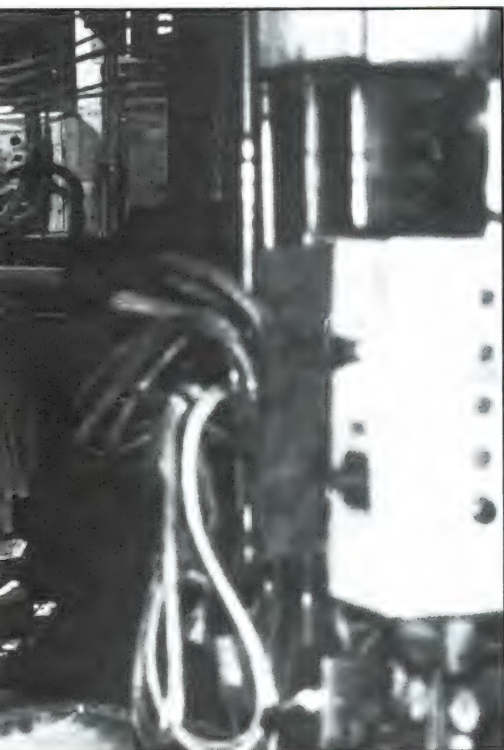
gepuntlast. Dat gaat met 20 korte flitsen op evenzovele punten. Een beeldmonitor toont sterk vergroot hoe de las eruit ziet. Niet één enkel foutje wordt geaccepteerd, daarvoor is het proces te kritisch en de toekomstige beeldbuis te duur.

Nu lijkt dat een eenvoudig gerealiseerde verbetering, dat invar-masker, maar met de keuze van dit dure materiaal dat de grote beeldhelderheid mogelijk maakt was men er niet.

### Kostenbesparende ophangconstructie

Het invar-materiaal is zo duur dat, wanneer de gebruikelijke, zware ophangconstructie zou zijn toegepast, een TV-toestel met dit schaduwmasker niet economisch zou zijn te fabriceren. Bij de gebruikelijke constructie bevinden zich langs de binnenrand van het scherm drie stiften, waaraan het schaduwmasker via drie bimetalen veren is opgehangen. Deze veren zorgen ervoor dat de positie van het masker tijdens het opwarmen niet verschuift ten opzichte van de fosforstrepen op het scherm. Een zwak punt van deze constructie is dat de bimetalen veren ook gevoelig zijn voor de omgevingstemperatuur. Het maakt dan ook een groot verschil uit of zo'n beeldbuis in Spanje of in het veel koudere Finland wordt gebruikt.

Vanaf de introductie van de 45AX Flat



Square buis in 1984 is door Philips een nieuw, gepatenteerd ophangstelsel toegepast en het is dit systeem dat de economisch verantwoorde toepassing van het invar-masker heeft mogelijk gemaakt. Bij dit speciale ophangstelsel wordt namelijk geen zware stalen ring om het schaduwmasker toegepast, maar een dunne ring, het zojuist naar voren gebrachte diafragma, van materiaal van dezelfde dikte als het masker. Dit vanwege de noodzakelijke zelfde uitzettingscoëfficiënt. Alle essentiële onderdelen hebben nu eenzelfde uitzettingscoëfficiënt. In plaats van de bimetalen veren worden nu gewone scharnierende veren in de vier hoeken toegepast. Zodra het masker uitzet vangt de scharnierconstructie die beweging op. De hoek van het scharnier is zodanig dat dat ook de beweging heeft van het masker ten opzichte van het glas, waardoor de registratie op de fosforlijn te allen tijde perfect blijft. Dankzij dit listige ophangstelsel is men in staat om de hele constructie van het dure invar te maken. Als men het hele, zware frame van dat materiaal had moeten maken, zou de totale constructie veel te duur zijn geworden. Nu is deze constructie redelijk goedkoop te verwezenlijken.

### Reinraum

Na de puntlasprocedure volgt het nog

*Bezwete mannen doen onduidelijke dingen met pasgevormde, nog witte beeldschermen.*

weer fijnere werk. In een stofvrije ruimte met klimaatbeheersing, een zgn. Reinraum waar geen mens zonder speciale, witte stofjas en stofmuts in mag en waarin net zoals in een tapefabriek continu een geringe onderdruk heerst, waardoor stofdeeltjes worden weggezogen, wordt de lichtgevoelige fosforlaag in de platliggende beeldschermen gegoten. Die schermen komen via een slijpafdeling, waar de randen op sneldraaiende polijstschijven zijn gevakt, in een ononderbroken rij het oranje verlichte enorme Reinraum binnen. Eerst wordt nu door middel van een zgn. flowcoating proces een fijne laag fosfor in het scherm aangebracht. Door middel van snelle draaiing van het scherm wordt het fosfor in een uiterst dunne laag van overal exact dezelfde dikte nauwkeurig over het hele oppervlak verdeeld. Via het nimmer wijkende schaduwmasker, dat als het ware met het scherm is getrouwd, wordt de laag door middel van UV-licht belicht. Die plaatsen worden daardoor gehard en als het scherm even later wordt schoongespoeld blijven alleen deze banen op het glas achter. Dat worden de groen oplichtende banen. Zo worden vervol-



beeldbuis te moeten waarnemen... Na de laatste grondige spoelen ziet men in gewoon daglicht een prachtig lijnenpatroon op het scherm. Zuignappen dalen automatisch op de langzaam voortschuivende beeldschermen neer, zuigen zich stevig vast en nemen ze hoog door de lucht mee naar het volgende proces. Geen mens drukt op knoppen of rukt aan handels, bijna alles, of in ieder geval heel veel gaat volautomatisch. En al die ingewikkelde, zelfdenkende machines zijn geheel en al in het Philips-huis zelf gemaakt.

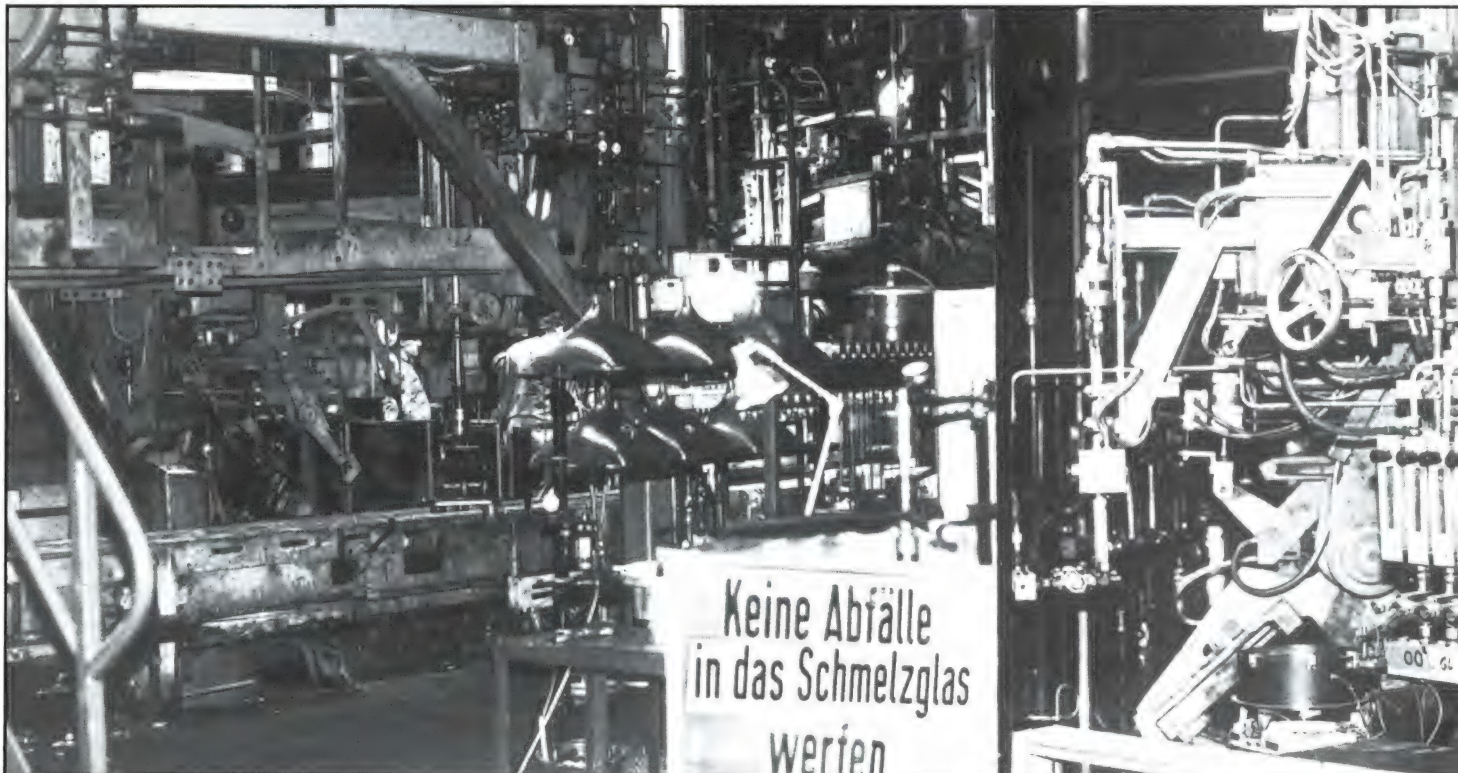
De aangebrachte RGB-lijnen worden vervolgens gelakt en van een dun laagje opgedampt aluminium voorzien. Dit laagje reflecteert het licht van de fosforbanen in voorwaartse richting door het glasscherm, waardoor de beeldhelderheid wordt verhoogd. Bovendien geleidt het laagje de opvallende elektronenstroom weg van het scherm. Tijdens het opdampen wordt de laagdikte nauwkeurig gemeten. Tot

gens ook de rood en blauw oplichtende banen aangebracht. De bij elk van deze processen weggespoelde fosfordeeltjes worden netjes gerecycled. Onder druk van milieubewegingen ('die wel eens wat lastig zijn') gaat ook hier het milieu-aspect steeds zwaarder meetellen, zodat het ook wat dit bedrijf betreft in de toekomst wellicht mogelijk is de natuur gewoon te kun-

*Een in de juiste vorm geperst schaduwmasker wordt tegen het licht gehouden en nauwkeurig gecontroleerd. Dergelijke controles zullen tijdens het fabricageproces nog vele malen volgen.*

nen blijven ondergaan, in plaats van deze nog alleen via nostalgische natuuruitzendingen op de Black Line

*Immense machines vormen, polijsten, coaten, verhitten, monteren, spuiten, etsen en reinigen de continu langstreckende rij beeldbuisfragmenten. En overall in die hete hallen sist, fluit, giert en rumoert het zo intens dat men zichzelf nog niet kan verstaan.*



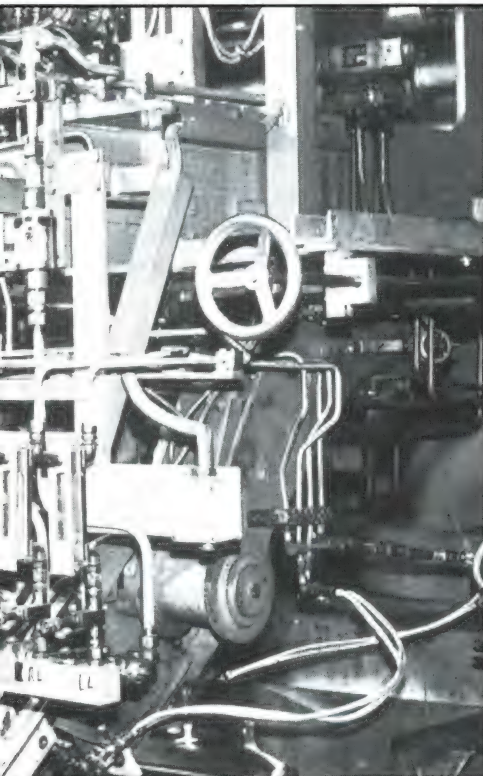
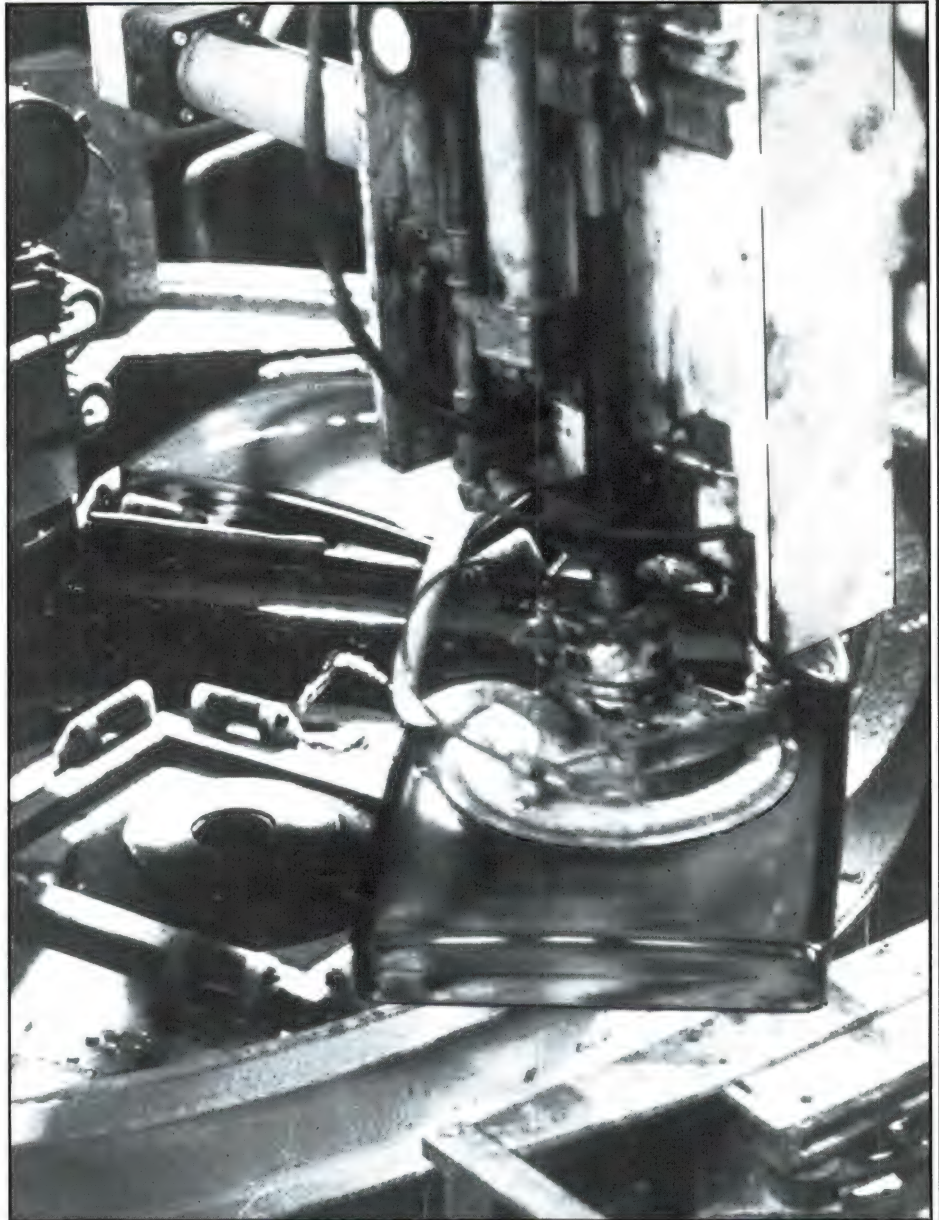


slot wordt ter wille van de hitte-afvoer nog een microscopisch dun poreus koolstoflaagje op het aluminium aangebracht. En weer wordt ieder scherm stuk voor stuk nauwkeurig gecontroleerd. Want in hoe later stadium een fout wordt opgemerkt, hoe duurder dat is.

### **Eindelijk: de beeldbuis**

En nu komt het cruciale moment: het samenvoegen van scherm en beeldbuisconus. De conus is ondertussen door middel van een zgn. soft flash-bewerking van binnen met een stroomgeleidend laagje bedekt. Want nietwaar, de op het scherm uit het drievoudige elektronenkanon terechtgekomen elektronen moeten ook weer kunnen terugkeren.

Na droging door fel oranje oplichtende drooglampen wordt een dun slangetje keramisch materiaal dat eruit ziet als klei op de randen van de op hun rug liggende, langzaam voortschuivende ononderbroken rij conussen gespoten. Dan gaat er nog een metalen scherm in om de invloed van aardmagnetisme tegen te gaan en vervolgens wordt het beeldscherm, met daarin het geheel gemonteerde schaduwmasker, erop gelegd, waarna het geheel tot 470 °C wordt verhit. Het keramisch materiaal, emaille, kristalliseert in een tijdsbestek van 2 uur uit,

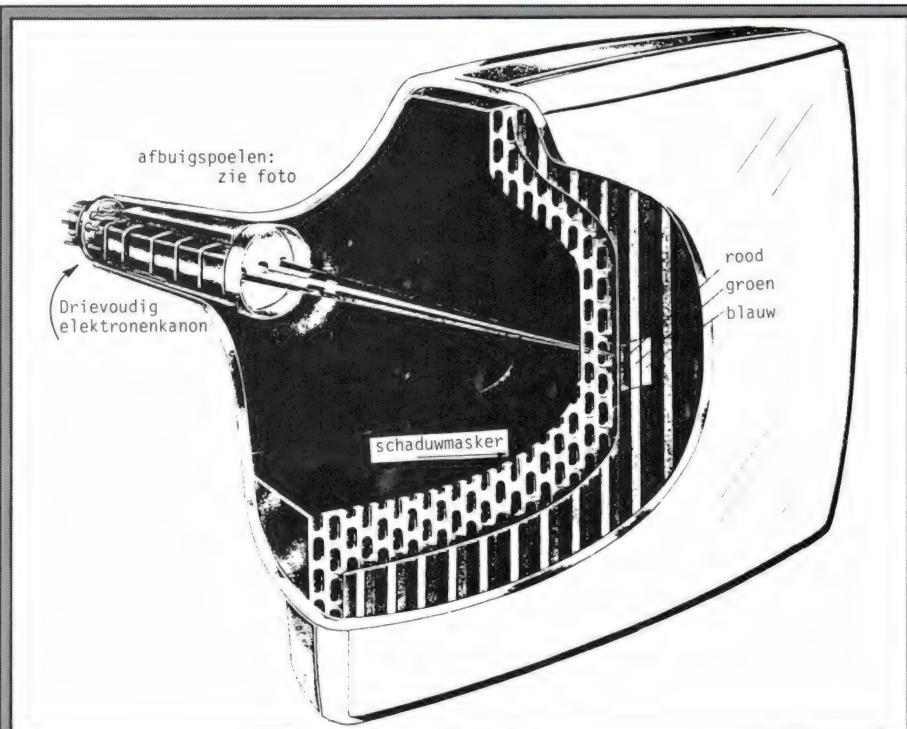


waarna scherm en conus voorgoed één geheel zijn geworden. De montage hiervan is binnen 0,2 mm nauwkeurig geschied. De beeldbuis begint nu werkelijk beeldbuis te worden!

In de gigantische hallen schuiven de aldus samengestelde beeldbuizen in eindeloze rijen voort – op ooghoogte, dan weer lager, dan weer hoger, tot dakhoogte toe. Alles draait, schuift, beweegt, en nooit is er ook maar ergens stilte. Ondertussen worden die aan haken hangende langzaam voortschuivende beeldbuizen tot 150 °C ontladen en op dat moment zijn ze klaar voor de ontvangst van het drievoudige elektronenkanon. Nou ja, klaar, dat is te zeggen, ze moeten stuk voor stuk onder een hoge temperatuur die net iets lager is dan de kristaltem-

*Een stevige zuignap heeft zich op een beeldscherm vastgezogen en verwijdert het uit de polijstmachine waar de beeldschermranden zojuist binnen tienden van millimeters zijn gevlaakt.*

peratuur van emaille, vacuüm worden gezogen. Dat is een proces dat 1½ uur in beslag neemt, want als het te snel gaat blijven er restspanningen in het glas achter. Het glas mag niet sneller worden verhit dan 10° per minuut. Het inbrengen van het elektronenkanon en het afstellen tot op tienden van een micron en fracties van een graad is één, volledig geautomatiseerde handeling. En dan wordt de beeldbuis zo optimaal mogelijk leeggepompt. Hij reist door een 40 meter lange tunnel



In de kleurenbeeldbuis worden drie elektronenstralen door een drievoudig elektronenkanon afgeschoten. Onder invloed van de zeer hoge elektrische spanning van 20.000 volt of meer vliegen de elektronen met grote snelheid naar het beeldscherm. Dat is bedekt met drie soorten fosfor, waarvan elke soort, zodra die door een elektronenstraal wordt getroffen, in een van de drie grondkleuren oplicht: rood, blauw, of groen. Door middel van een vlak voor het beeldscherm geplaatst **schaduwmasker** waarin uiterst nauwkeurig zo'n driekwart miljoen minuscule sleufgaatjes zijn aangebracht, kan elke elektronenstraal uitsluitend in contact komen met één bepaalde fosforsoort. Elke elektronenstraal kan dan ook uitsluitend één enkele kleur doen oplichten. De **convergentie** is dan in orde.

Door middel van **afbuigspoelen** rond de hals van de beeldbuis, waardoorheen krachtige stroomstromen worden gestuurd, ontstaan gerichte magnetische velden, waarmee de elektronenstralen zijn af te buigen, waardoor ze nauwkeurig naar elk gewenst plekje op het beeldscherm kunnen worden gedirigeerd. (De afbuigspoelen zijn op foto 10 weergegeven.)

De stroomstromen door de afbuigspoelen variëren steeds zodanig dat de drie hecht verenigde elektronenstralen in hoog tempo van links naar rechts over

het beeldscherm flitsen. Aan het eind van hun baan gekomen schieten ze met nog grotere snelheid weer terug naar het beginpunt en zakken daarbij een klein stukje naar beneden. De volgende aftastbeweging begint dan ook een klein stukje, ofwel één lijn lager. Zo gaat dat door, tot het hele beeldveld is afgetast. Helemaal onderaan gekomen flitst het drietal weer naar boven. Tussen het begin van het aftasten, bovenaan het beeld, en het eind van het aftasten, onderaan het beeld, zit zo'n kleine tijdsruimte, dat het menselijk oog, dat gelukkig enigszins traag reageert, het hele oplichtende vlak in één keer overziet. Door middel van synchronisatiepulsen loopt de aftastbeweging volstrekt in de pas met die aan de zenzijde. Ook wordt de monumentele helderheid van beeldpunt tot beeldpunt vanuit de zenzijde gestuurd.

Door dit variëren van de helderheid van een of meer elektronenstralen tijdens het aftasten, verschuift het kleurpatroon. Zo is door menging van rood-groen-blauw en de onderlinge helderheidsvariatie elke denkbare kleur op elk punt van het beeldscherm te verwezenlijken, waardoor een compleet kleurenbeeld is op te bouwen, het beeld dat door de camera is opgenomen. In feite kijkt men niet naar een beeld, maar naar één snel bewegende, drievoudige beeldstip!

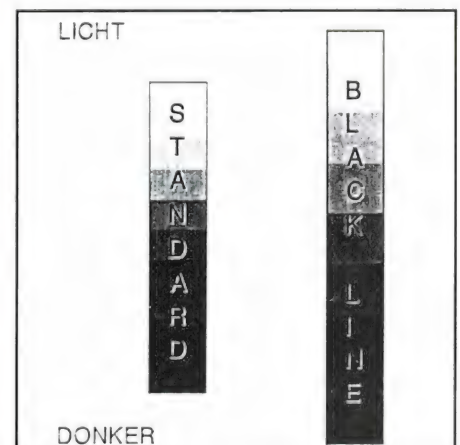


en wordt tot 360 °C verhit, waardoor het in de buis aangebrachte barium-getter wordt verstoven en de laatste restjes geabsorbeerde gasdeeltjes worden uitgebannen. De beeldbuis blijft nu gegarandeerd 20 jaar lang vacuüm.

### Implosiegevaar? Nee!

Om implosiegevaar tegen te gaan

Door bij de **Black Line** een beeldscherm van zeer donker glas toe te passen en de beeldhelderheid te verhogen is een 50% groter beeldcontrast verkregen, waar de kijker vooral bij helder omgevingslicht, zoals zonlicht overdag, profijt van heeft. Het kleurenbeeld blijft briljant en van de gebruikelijke fletsheid, alsof er een sluier overheen ligt, is nu geen sprake meer.





Overal, door de hele fabriek heen, schuiven de ontelbare beeldbuisonderdelen, zoals hier de beeldschermen, op alle mogelijke hoogteniveaus van afdeling naar afdeling, waar steeds weer een verdere bewerking wordt toegepast. Tijdens de transportperiodes vinden de vaak noodzakelijke geleidelijke afkoelingsprocessen plaats.

wordt vervolgens een zgn. krimpkap rond de beeldbuis aangebracht. De veiligheid van de beeldbuis is groter dan die van een bierglas of melkfles. Als hij al eens mechanisch stuk gaat (wat nooit gebeurt tenzij men met kracht een zware hamer of zoiets door het beeldvenster smijt) springen alle glasdeeltjes gericht naar achteren. Niets vliegt vooruit de kamer in. Hooguit één enkel eigenwijs stukje van niet meer dan één gram, dat dan niet verder komt dan één meter, waar het krachteloos neervalt. Tot slot wordt de kathode via een bepaald schakelprogramma gedurende 1½ uur geactiveerd, waarna de conus aan het eind van de lijn met een stroomgeleidende grafietlaagje wordt bespoten, waardoor de beeldbuis elektrisch ongevoelig wordt voor ongewenste invloeden van buitenaf. Nu wordt, ook al weer volautomatisch, de afbuigspoel aangebracht die, ook weer automatisch, volledig en optimaal wordt afgesteld. En dan volgt tot slot, in een nauwelijks

verlichte ruimte, de eindcontrole. In deze grote, halfduistere ruimte bevindt zich een aantal meetposten waar doorgewinterde controleurs beeldbuis voor beeldbuis op alle denkbare fouten, tot zelfs minuscule glaskrasjes, onderzoeken. De gefascineerde toekijkende bezoeker ziet hoe de in de meetopstelling geplaatste beeldbuis blauw, groen, rood, en pats, helderwit wordt. Hij ziet een witte ruitvorm op een gitzwarte ondergrond, hij ziet

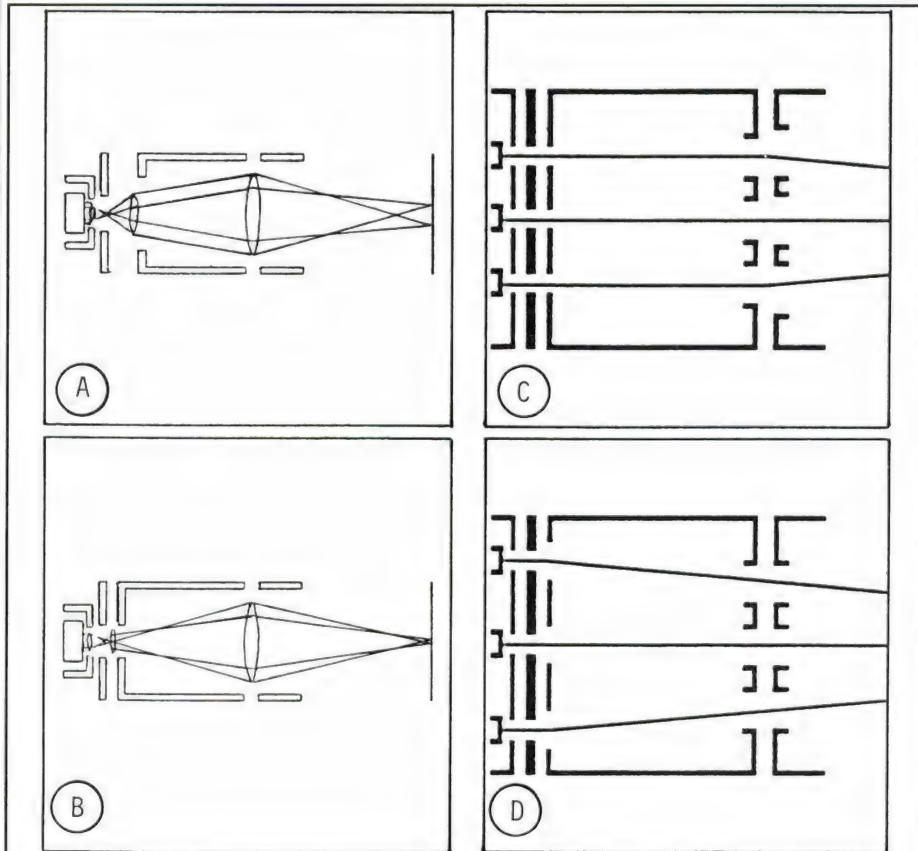
*Deze gedeeltelijke doorsneefoto van de beeldbuis laat duidelijk zien hoe gecompliceerd hij in feite is, temeer daar al die metalen en glazen onderdelen met microprecisie op elkaar afgestemd moeten zijn. Ook bij sterk uiteenlopende temperaturen mag die afstemming niet verlopen.*

kleurbalken en zo neemt hij waar hoe convergentie, kleurzuiverheid, rastergeometrie, beeldhelderheid, contrast, focusering e.d. tot op het merg worden doorgrond en beoordeeld. Dat gaat ten dele automatisch, ten dele met het blote oog en waar nodig met een loep. 'Want', zegt de begeleider, 'het menselijk oog is beter en sneller dan meetmethoden'.

Fouten worden tijdens deze eindcontrole vrijwel nooit gevonden – daarvoor zijn de voorgaande kwaliteitscontroles tijdens de vele fasen van het fabricageproces te stringent.

En dan gaat de beeldbuis, ongeveer 20 uur nadat de gloeiend hete bevaling een aanvang nam, naar de verzendafdeling. Er gaat krimpklus omheen, er komt een doos omheen. De honderden handelingen zijn verricht, de beeldbuis is klaar voor verzending.





Twee belangrijke ontwikkelingen die ter verbetering van de beeldkwaliteit in de nieuwe Philips Black Line beeldbuis worden toegepast. In een conventioneel elektronenkanon (A) worden de zgn. sferische aberraties van de drie elektrostatische lenzen opgeteld, met beeldvervorming als gevolg. In de Black Line beeldbuis (B) zijn de lenzen zodanig opgesteld, dat de aberraties elkaar gedeeltelijk opheffen, waardoor de beeldpunt kleiner en het beeld scherper wordt. Om de drie elektronenstralen nauwkeurig op de bij elkaar horende rood-groen-blauw-vlakjes op het beeldscherm te krijgen (convergentie) worden ze normaal bij het uittreden uit het elektronenkanon iets naar elkaar toegebogen (C). Het nadeel hiervan is dat bij verandering van de focusseerspanning ook de statische convergentie verandert, waardoor de kleurechtheid wordt aangetast. Om dit te voorkomen laat Philips in de Black Line beeldbuis de straalbuiging iets eerder plaatsvinden (D), zodat de stralen het gebied vóór de scherpstelling al onder een hoek verlaten.

# Geef ons de ruimte



SUPERTECH wereldontvangers van formaat, bewezen door recente tests (o.a. RAM '89 nr. 105) dat uitstekende multi-band-ontvangers ook betaalbaar kunnen zijn. (reeds vanaf fl. 99,-)

**SuperTech**  
SOUND & VISION

Verkrijgbaar bij uw vakhandelaar of electro-afd. warenhuis. Voor meer informatie: tel. 077-829444

## BOUWPAKKET FREQUENTIECOUNTER 1800 MHz

- Ontwerp **PAoRJV/PA3FOF-ESSA electronics**
- Uitlezing 9 displays 13 mm rood
- 4 poorttijden 25,6 mS; 256 mS; 2,56 mS; 25,6 S
- Resolutie 10 Hz (poorttijd 25,6 S)  
100 Hz (poorttijd 2,56 S)  
1 KHz (poorttijd 256 mS)  
10 KHz (poorttijd 25,6 mS)
- Tijdbasis kristal oscillator 1, 2, 4 of 8 MHz  
in te stellen d.m.v. doorverbindingen  
in bouwpakket zit 8 MHz kristal
- Voeding 12-15V minimaal 300 mA (niet meegeleverd)
- Afmeting counter print 100 x 160 mm  
display print 35 x 132 mm
- Ingangsevoeligheid
 

< 70 MHz	>11 mV
70 MHz	11 mV
80 MHz	10 mV
120 MHz	7 mV
250 MHz	5,5 mV
600 MHz	10 mV
1000 MHz	10 mV
1100 MHz	18 mV
1200 MHz	40 mV
1300 MHz	80 mV
>1300 MHz	>80 mV
- Duidelijke componenten-opstelling + schema
- Indien u de counter niet werkend krijgt, kijken wij deze kosteloos na (uitgezonderd verz.kosten + defecte onderdelen - zie garantievoorwaarden)
- Bestellen door overmaken van f 100,- + f 5,- verzendkosten op giro 4064032 t.n.v. **ESSA electronics** IJmuiden
- Telefonisch of schriftelijk (rembours) f 100,- + f 10,- verzendkosten
- Ophalen (na afspraak) f 100,-

## ESSA electronics

S.P. Kuyperplantsoen 32 - 1975 DW IJmuiden  
Postbus 259 - 1970 AG IJmuiden  
Telefoon 02550-34972  
Fax 02550-33768

ELECTROTECHNISCH  
BUREAU

## HARRIE LAMMERTINK

Rijssensestraat 4 - 7642 CX Wierden  
Telefoon 05496 - 75785 - Telefax 05496 - 73835

### We hebben ze weer...?

Basisbak: President Vegas-  
740 MARC 402

Zeer mooi!!!

Vraag naar onze speciale prijs

### Zeer veel scanners op voorraad

o.a. M.V.T. 5000, M.V.T. 6000,  
UBC-50, 100 XLT, 200 XLT,  
145 XLT, 175 XLT, 760 XLT,  
HP-100, Sony-Air 7, AOR 950  
enz., enz. ....

### 27 MC - ANTENNES:

Skipmaster DV 27 U f 49,-  
Skipmaster 27½PBS f 49,-  
HS-1028+Mag.voet f 39,-  
Altai-DV-27 !!!! f 19,-

### 27 MC APPARATUUR

DANITA 340 f 179,-  
Skiptech 3000FM f 299,-  
Uniden PRO 620 f 549,-  
DANITA MARK 5 f 349,-

### Inruil Diversen:

Kenwood TS-120V	f 1099,-	Cleqq FM-88	f 499,-
ICOM IC-471A	f 2699,-	Standard C58	f 998,-
ICOM IC-211E	f 999,-	FDK Multi-2700	f 1499,-
Kenwood TS-180S +	f 2199,-	ICOM 2SET + acc.	f 859,-
PS-30 + VFO-180		ATRON 10 + 10	f 99,-
ICOM 3200E	f 1449,-	PUMA 20	f 149,-
ICOM 28E	f 998,-	HANDIC 0016	f 399,-
ICOM 25E	f 799,-	Scooper 3330	f 349,-
YAESU FT-2700RH	f 1449,-	CB-master N80 50	f 99,-
ICOM IC-R70 + SP-3	f 1695,-	AOR 2001	f 749,-
Sommerkamp FT-221	f 899,-	DNT 27MC COUPE	f 149,-
Kenwood TS-820	f 1699,-	UBC - 100XL	f 449,-
YAESU FT-708R	f 599,-	Realistic PRO-33	f 449,-

Bel eens over inruil!!!

Verzending onder rembours kosten f 15,-  
Vrijdag Koopavond tot 21,00 uur

## GRATIS KATALOGUS

### EXPORT - GERÄTE EXPORT - EQUIPMENT

**NIEUW**



PEP Electronics  
Postfach 710108 D-4630 Bochum

October 1989

**BON**

naam:

straat:

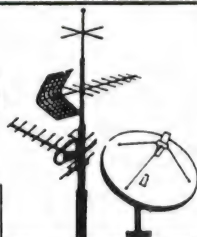
postcode:

woonplaats:

STUUR DEZE BON NAAR: **PEP Electronics**  
Postfach 710108 4630 Bochum Duitsland

## H. PEETERS OVERLOON

Vierlingsbeekseweg 17 - 5825 AS Overloon  
Telefoon 04788-1683 FAX 1269



### AANBIEDINGEN

27Mc BAKJES 40 KANALEN-4 WATT KIJK EN VERGELIJK

DANITA 340 FM	f 165,-	MIDLAND POWER MAX	f 325,-
MIDLAND 77-104	f 185,-	MIDLAND 77-250 K	f 295,-
DANITA 640 FM	f 245,-	SKIPTech 3000 FM	f 295,-
MIDLAND 58E (4001)	f 285,-	SATCOM SCAN 40 F	f 345,-
ZODIAC M 144	f 295,-	UNIDEN PRO620 BASIS	f 499,-

### SCANNERS WEES PRIJSBEWUST BIJ UW AANKOOP

BEARCAT SCANNERS MET HET ORGINELE V.V.T.C GARANTIEBEWIJS	
BEARCAT 50XL 10K	f 369,- BEARCAT 760XLT 100K f 739,-
BEARCAT 100XL 16K	f 475,- AOR AR9000 100K f 759,-
BEARCAT 100XLT 100K	f 649,- AOR AR9500 100K f 699,-
BEARCAT 145XL 16K	f 359,- YUPITERU MVT5000 100K f 1099,-
BEARCAT 175XL 16K	f 459,- YUPITERU MVT6000 100K f 1149,-
BEARCAT 200XLT 200K	f 699,- BLACK JAQUAR MK-3 f 679,-

AL DEZE SCANNERS WORDEN GELEVERD MET OPL. BATT. LADER EN/  
OF NETADAPTER, OPSTEEKANT. EN SCANNERBOEK KLOVE 10e DRUK

K 46 EUROPA	f 249,-	Scanner antenne ROYAL 1300	
K 46 SPECIAL	f 299,-	25-1300Mc tydelijk	f 169,-
K 48 Silver Eagle 3/4f	f 299,-	KD 3 Beam	f 159,-
Sigma 4000	f 249,-	KD 4 Beam	f 179,-

Maak f 10,- over op giro nr. 1699870 onder vermelding van  
"katalogus" en u ontvangt documentatie met prijslijst  
LEVERINGEN ONDER REMBOURS BINNEN 24UUR (indien voorradig)

### HET JUISTE ADRES VOOR:

27Mc APPARATUUR en ANTENNES, SCANNERS  
TV en RADIO ANTENNEMATERIALEN

Prijswijzigingen voorbehouden. Alle prijzen zijn incl. BTW.  
Levering door geheel Nederland onder rembours, kosten  
f 10,-. Aanbiedingen zolang de voorraad strekt. Geopend  
ma/do 13.00-18.00 vr. 13.00-20.00 en za 09.00-16.00.

DINSDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

# RAM SOFTWARE SERVICE

De computerprogramma's uit RAM zijn ook op cassette Elke cassette bevat 10 programma's die niet beveiligd, listbaar en veranderbaar zijn.

## ZX 81

**TAPE 2:** (RAM no. 36 l/m 39) Cassette index Anti-rol Ramtop-poken Dec. Binair omzetten Goud zoeken. Bol-ploppen. Laaf je niet pakken Jackpot. Weerstand kleurcode Een-armige bandiet

**TAPE 5:** (RAM no. 40 l/m 41) Bio-rithme. Vallende sterren. Zeeslag. Hou ze gevangen. Decimaal BIN AIR omz. Cataput! Morse-seinen Hex dump. Kunst. Yahtzee. Vier op een rij

**TAPE 7:** (RAM no. 42 l/m 44) Ruimteris. Mistogram. Snelle Bol. Geid. Grote letters. Display. Duikbootjager. Poezie. Galgje. Invader. Spiraal en een 1600 baud snellaad routine. snell-lader

**TAPE 14:** Logboek voor zend- en luisteramateurluister (ZX). Dit programma vervangt het papieren logboek waarin verbindingen en gehoorde stations worden opgeschreven. Dankzij machinetaal-routine razendsnel terugzoeken in 16k ZX 81 ruimte voor 11.000 karakters. Zie beschrijving in RAM no. 50 incl. uitv. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 15:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (ZX 81). Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en/of kortegolfluisteraars. Dankzij machinetaalroutine razendsnel op- en terugzoekmogelijkheid. Zie beschr. in RAM no. 50 in 16k ZX 81 ruimte voor 10.500 karakters. Incl. uitv. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 18:** (RAM no. 48 l/m 53) Inhoud Marslander Bomber Demo Pocman. Etiket 3x ZX speciaal Morse Plotter Frogger Watch Out Tok

**TAPE 24:** (RAM no. 54 l/m 59) Inhoud Singlebestand. De laatste steen. Kassman. Weerstandswoorden. Explosie. Crypto. ICOM R70 besturing

**TAPE 26:** ZX 81 (16K) (RAM no. 59 l/m 65) Teknoprogramma. Red Baron spel. Russische roulette. Super Drawer tekenprogramma. Uitzettingscoëfficiënten. Casino. Reactie-test. Ruimteschip. Rangschikker. Fire-attack

## MSX

**TAPE 23:** (RAM no. 54 l/m 57) Inhoud Kaleido-scoop. Bol. Spiraal. Morse-seinen. Input. Telefoon. Geluidseffecten. Blues datum programma. Super tekenprogramma

## SPECTRUM

**TAPE 8:** (RAM no. 43 l/m 45) Alien. Mastermind. 64 kleuren Morse. Slang. Tekenen. Op jacht naar de schat. Muziek. Goal. Hond. Doelhof

**TAPE 17:** Weercode programma's voor 48 K Spectrum (RAM 51) Dit programma zet de 5-cijferige code die metrostations op de kortegolf uit. Enden direct om in het weerrapport. Het programma herkent de codes uit vrijwel alle landen ter wereld. Het is alleen bruikbaar wanneer men beschikt over een 48 K Spectrum met het hulp-programma Beta Basic. Zie het artikel in RAM 51. Ook op deze cassette staat een adressenbestandsprogramma dat via Beta Basic werkt

**TAPE 21:** (RAM no. 50 l/m 53) Inhoud. Duiveldoder. Yahtzee. Vader Jacob. Functie-toetsen. Mastermind. Vergroten. Pixie. scroll. Boekenbestand. Wiheimuslied. Eeuwig durende kalender. Beta Basic. Bio-rithme

## ANTI-MAGNEETVELD STICKERS

Fel oranje stickers met de tekst "cassette, niet door magneetveld" zorgen dat floppy's en cassettes niet door sorteermachines met magneten gevoerd worden, waardoor ze gewist kunnen worden. Incl. verzendkosten 30 stuks f 5,- — 60 stuks f 7,50 — 100 stuks f 12,50.

## COMMODORE 64

**TAPE 10:** (RAM no. 44 l/m 47) Morse trainer. Maanlander. Karakterloep. Scratcher. Lissayous

figuren. Frisse duik. Toets bleib. Routine. Kikkers.

Morse-seinen. Vrolijk deuntje. Decibel booreiland

**TAPE 12:** (RAM no. 47 l/m 51) Energieverbruik. Codec. Blokkentest. Dec. Hex-converter. Sprite-editor. Hypnotic. Spookrijder. Lichtkrant voor 50 regels. Galagen. Dubbele breedte op printer

**TAPE 16:** Frequentielijst voor scanner en kortegolfluisteraars (Commodore 64). Frequentie opslagprogramma voor het aanleggen van frequentielijsten voor scanner en kortegolfluisteraars. Razendsnel terug- en opzoekmogelijkheid ook per rubriek. Zie beschr. in RAM no. 50 incl. uitvoering. Nederlandse handleiding Hfl. 25,- incl. verzendkosten

**TAPE 30:** Morse. Kristal-omrekening. Priemgetal. Sneltyper. Graphic Tool. Life Labels. Tape-O-Three. Bio-rithme. Analoge klok

## PC's

**Antivirusfloppy** 5 1/4 inch met een programma dat aanhecht en bootsectorvirussen opspoort. Instructies op floppy, zie RAM 94 en 95 — f 12,50 - f 2,50 verzendkosten.

**Frequentielijst** opslagprogramma voor scanner- en korte golffrequenties met zeer veel terugzoekmogelijkheden. Ook te gebruiken als zendamateurlogboek, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten, alleen 5 1/4 inch.

## Kortegolffcodes

Cassette met 21 van de meest voorkomende kortegolfftelefnormen: TOR, ARQ, ARQ 28, FEC Broadcast, Morse, time division mpx enz om te horen hoe deze modi klinken en voor controle van Pocomtor of Wavecom decoders, zie RAM 96 f 25,- incl. verzendkosten.

**HOE TE BESTELLEN.** De cassettes kosten f 12,50 per stuk afgehaald bij RAM, Passage 5 te Zandvoort, tel. 02507-19500. Per post bestellen is ook mogelijk. Dan komen er per cassette f 2,50 verzendkosten bij. Stuur in dat geval een enveloppe met giro- of betaalkaart of Eurocheque van f 15,- per cassette aan: RAM, postbus 333, 2040 AH Zandvoort. Cassettes 14, 15 en 16 kosten f 25,- per stuk incl. verzendkosten. Zet op de linkerbovenhoek van de enveloppe: Software service.

Heeft u geen giro- of betaalkaarten, dan kunt u ook f 15,- per cassette (f 25,- voor cassettes 14, 15 en 16) via het postkantoor storten op giro 1598540 t.a.v. Radio Amateur Magazine B.V. te Zandvoort. Vergeet bij postbestelling vooral niet duidelijk uw naam, adres en het/de cassettennummer(s) te vermelden. België uitsluitend betalen per internationale postwissel in Hollands geld. Verkrijgbaar bij alle postkantoren in België.

## Haal de wereld in huis

De Benelux DX Club is een vereniging van luister- en kijk-hobbyïsten die zich bezighouden met de ontvangst van radio- en televisiesignalen.

Primair staat de ontvangst van signalen die op grote afstand van de ontvanger worden uitgezonden, DX-signalen. Vandaar de letters DX in onze naam.

In het maandblad BDXC BULLETIN vindt u rubrieken over middengolf, tropenband, kortegolf, utility (Air, Maritime, RTTY, etc.), televisie, FM, propagatie en nog veel meer.

Geïnteresseerd? Geef u op als lid (Fl 42,- per jaar) of vraag informatie aan bij:

## Benelux DX Club

BDXC ledenadministratie  
Postbus 150  
5270 AD Sint Michielsgestel



**a.s. elopta b.v.**

communicatie  
en electronica

Prins Hendrikkade 153 1011 AW Amsterdam  
Telefoon (020) 251922



**NIEUWE GENERATIE SCANNERS**  
Voor wie meer ontvangen wil!!

**IC-R100** Basisscan. Frequentie 500 KHz-188 MHz 100 geheugenkanalen AM/FM/FM wide.

**IC-R1** Pocketscan 150 KHz-1300 MHz 100 geheugenkanalen, 11 zoekstappen rasterfrequentie, AM/FM/FM wide.

**MVT 5000** Pocketscan. Freq. 25-550 MHz en 800-1300 MHz. 100 kanalen, 10 zoekbanden.

**MVT 6000** Basis uitvoering. Idem als MVT 5000. High Tech uitvoering.

**FAIRMATE HP-100** Pocket scan. Freq. 15-600 MHz en 805-1300 MHz 1000 kanalen! Freq. stappen 5/10/12.5 en 50 KHz.

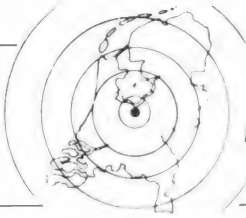
**STANDARD AX 700** Spectrum monitor scanner. Freq. 50-904.999 MHz.

**MET AL DEZE UNIEKE SCANNERS VAN ELOPTA BLIJFT ER NIETS MEER VOOR U VERBORGEN!!**

Kenwood, RZ1, Yaesu, FRG 9600 met de unieke scanprint, AOR, Bearcat, Realistic, Handic, Jaguar, Atron.

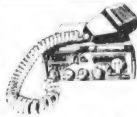
**Ruil in die oude scanner!**

Bestellingen per post mogelijk door vooruitbetaling op giro 3870215, Amro Bank 462766519 of onder rembours.



# BIJ U IN DE BUURT

## NOORD-HOLLAND



### FRED'S 27 MC

(2e Hands In- en Verkoop)  
Ook scanners!

BOTERMARKT 6, HAARLEM, TEL. 023 - 340670

### Eddy's Shop

- Scanners
- 27 Mc
- 2 en 3 meter
- apparatuur

De Clerqstraat 14-16  
1052 ND Amsterdam  
020-837979

### E. E. COMMUNICATIE

Amsterdamstraat 60, 2032 PS Haarlem  
023 - 355368

CB, scanners, antennes, elektronica-onderdelen, aansluitkabels, telefoons, meetapp., alarm-app. en bouwsets.

- antwoordapparatuur
- 27 MC • scanners
- telefoons

**Elcon Electronics**  
Utrechtsestraat 108  
1017 VS Amsterdam  
Telefoon 020 - 279378

Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

### CB SHOP

voor al uw 27 Mc benodigdheden  
scanners — onderdelen

Burg. Bosplein 5 Rotterdam (Overschie)  
Tel.: 010-4374803

### RADIO SHACK

Meer dan 70.000 componenten maar...  
ook voor discolights o.a. spiegelbollen,  
lichtorgels, looplichten enz. enz.

Zeugstraat 32-34 / 2801 JC Gouda / tel. 01820-21718

## NOORD-NEDERLAND

### COMTRONIX

COMMUNICATIE SERVICE  
Schoolstraat 35/37/39 - UITHUIZEN - Tel. 05953-3804  
SCANNERS/27MC app. / TELEFOONS  
SATELLIET ONTVANGST



Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

### dolstra elektronika

Tel.: 05110-3866 Fax: 05110-3344

HF - Elektronika Componenten

Katalogus f4.75 op giro 5040569

Communicatie - apparatuur

zendontvangers/antennes en toebehoren

Smelpaeld 2-Veenwoudsterwal-Postbus 63-9254 ZH Hardeganj

## ZUID-NEDERLAND

### EKSAKT SPECIALISTEN IN ELECTRONICA

- ★ Scanners, Kristallen, CB, Antennes, etc
- ★ Grote sortering Electronica-Componenten
- ★ Computers, alle Hard- en Software

Axelsestraat 106, Terneuzen, Tel. 01150-97200

### I.B.O. ELEKTRONICA

Frederiklaan 209, Eindhoven, tel. 040-518235

Groot assortiment: antennes, beveiligingsartikelen,  
discoapparatuur, babyfoons, telefoons, 27 MC-scanners  
+ toebehoren, banden, mengpanelen en microfoons,  
autoradio's en accessoires. Eigen reparatie.

### H A J E ELECTRONICS

Biermans - Oude Kerkstraat 7.6325 EE Berg & Terbijl.

Tel. 04406 - 40138

Off. dealer van ICOM - KENWOOD - YEASU voor Zuid - Nederland.  
Zenders - Ontvangers - Scanners - CB app. - Antennes. Alle electro-  
nische onderdelen, bouwsets, meetapp., TV satellietinstal., enz.

Voor het betere satelliet systeem

### Frecom Satellite

Aris van Broekweg 15  
1507 BA Zaandam / Tel. 075-176228

## MIDDEN-NEDERLAND

### VES service elektronika Veluwe

voor electronica  
scanners en  
27 Mc naar ...

Tolweg 33  
tel. 03417-57708

Ind.terr. Veldzicht, 3851 SL Ermelo

### de Weerd elektronika

van A ..... Z  
Stationweg 43 8184 AA  
Postbus 10 8184 AA  
Eersel - Nederland NL 5111  
telefoon: (031) 767  
Werksp. 1559  
Industrie 2190  
Telefax 2174

## ZUID-HOLLAND

### ELEKTRONIKA 709

- SCANNERS
- 27 MC-APPARATUUR
- ANTENNES

't Plateau 38, 3202 GM Spijkenisse, Tel. 01880-20597

Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

## BELGIË

### SPECIALISTEN IN COMMUNICATIE-APPARATUUR

- ★ Scanners, CB-apparatuur
  - ★ Belgische Kristallen, Belgische Frequentietabellen
- Axelsestraat 106 (Eksakt), 4537 AN Terneuzen (Zws-Vl.)  
Tel. 00-31-1150.97200

### RADIO COMMUNICATION CENTER

DEALER VAN DE MERKEN JRC-NRD, KENWOOD, ICOM, YAESU, POCOM, SONY, AOR, SATCOM, ENZ. ENZ. ENZ.  
DSH - WAVECOM - TELEREADER - TONO - enz. Maar ook voor: **HOBBY ELEKTRONIKA** en **ANTENNES** zoals: CUE DEE -  
KATHRIJN - J-BEAM - TÈLEVÉS - SONIM-FRITZEL - DRESLER - CUSH CRAFT - COMETS - BUTTERNUT - enz.  
Bel voor informatie: 030 - 43 38 35 CUE DEE DEALER MIDDEN-NEDERLAND Amsterdamsestraatweg 561-563, Utrecht

ZEER GROOT ANTENNE-ASSORTIMENT-ROTOREN-IJZERWAREN-METAALDETECTOREN

Voor informatie over  
plaatsing en reservering:  
bel 02507 - 19500

# Vogelzang specialist in elektronika



## HANDMIKROFOON DM 510

Dynamische regelbare voorversterkte zendmikrofoon. Voor een CB-kortegolf, UHF en VHF. Geschikt voor AM/FM en SSB. Universeel inzetbaar voor bijna alle communicatie-mobiel en basistoestellen.

ART.NR. 6289

**24<sup>95</sup>**



## KF-2000 UNIVERSELE SCANNERANTENNE

Met antennerotor en antenneversterker, ondergebracht in een kunststof behuizing van Ø 550 mm en hoog 130 mm. Frequentiebereik traploos van 40-890 MHz. Verstärking VHF 42-45 dB, UHF 30-34 dB. Voeding 220 Volt 50 Hz en

12 Volt accuspanning. Kompleet met aansluitkabel voor afstandsbediening en coaxkabel. Ca. 20 m mastvestigingen voor binnen en buitenmontage.

ART.NR. 4144

**199**



## SONY ANI ANTENNE

Een actieve AN-1 breedband-antenne voor een uitstekende ontvangst op de korte golf. Kompleet met aansluit-set.

ART.NR. 6321

**219**

## Pan



### PAN MODEL 250

Matcher 5WR meter, Watt meter, veldsterkte meter. Al deze functies samen in een compact veelvoudig meetapparaat plaatsbesparend en overal in te bouwen.

ART.NR. 7253

**59**

## CASIO

### Inklusief cursus



### CASIO DM 100 KEYBOARD

Hoogwaardig keyboard met de nieuwste elektronische technologie voor een buitengewone geluidskwaliteit. 2 toetsenborden met resp. 32 toetsen en 49 toetsen, 20 automatische ritmes, 49 PCM ritme bronnen, stereo lijnuitgang, 2 ingebouwde luidsprekers. Dit exemplaar heeft een sampling mogelijkheid, waarmee zelf geluiden ingesproken kunnen worden in een mikrofoon die dan onder iedere toets een ander geluid laten horen. Ook in dit stuk techniek zitten verschillende combinatieklanken verborgen. Deze keyboard wordt geleverd inclusief digitale hoofdtelefoon en een VHS video instructiekursus.

ART.NR. 2856

**699**

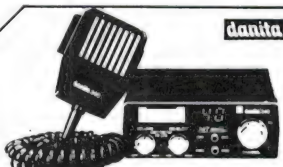


### PLAFOND VENTILATOR "SUDSEE"

Mooi klassiek uitgevoerde plafondpropeller, 4 bladen met een spanwijdte van 1,32 m. Met 3 snelheden en links- of rechtsom draaiend. Wit hout met gouden tekening. Voeding 220 VIAC.

ART.NR. 210109 KLEUR BRUIN  
ART.NR. 368467 KLEUR WIT

**149**

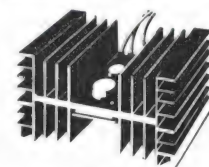


### DANITA 340 ZENDONTVANGER

40 kanalen, 4 Watt mobiele zendontvanger met een zeer goede prijs/kwaliteitsverhouding, digitale uitlezing voor de kanalen en analoge uitlezing van vermogen en signaal. Volume en squelch regelbaar.

ART.NR. 1268

**179**

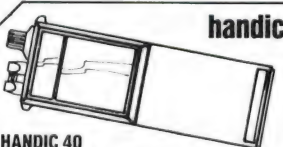


### 24-12 V/DC OMFORMER

Speciaal voor vrachtwagens en bussen te gebruiken omvormer. Ingang 22-25 V/DC. Uitgang 12-13 V/DC. Continuumstroom 12 A (Piek 18A). Afm. 120x100x60 mm.

ART.NR. 7193

**49**

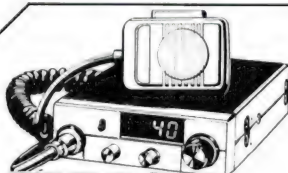


### HANDIC 40

Een portoloon van klein formaat met grote prestatie. Instelbaar vermogen 0,7 Watt en 2 Watt 40 kanalen, zenderindikatie d.m.v. rode LED en stand-by indicatie via groene LED. De mikrofoon is voorzien van een spraakprocessor. Het toestel wordt geleverd met een buigzame veerantenne.

ART.NR. 8081

**349**

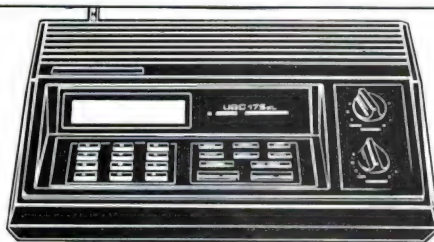


### UNIDEN PRO 420

40 kanaals mobiele zendontvanger met een vermogen van 4 Watt. Deze Uniden PRO 420 is een nieuwe mijlpaal in gebruikers vriendelijkheid en dit zelfs voor de meest veeleisende CB-professioneel.

ART.NR. 1224

**229**



### BEARCAT UBC 175 XL

Een uiterst gevoelige tafelscanner, 16 programmeerbare kanalen en frequentie uitlezing, met delay, priority, automatic search, speed, hold, manual

scan, automatic scan en memory backup.

ART.NR. 2077

**499**

Postorder Telefoon Service, 24 uur per dag uw bestellingen opgeven via 045-716275.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716275. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giro nr. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT



# VOGELZANG

## Daar kun je niet omheen







# TEAM CB/CEPT BIJ MICROSET

(MICROSET is exclusief importeur van TEAM-produkten)

## MAXI 90

3 Kanaals portfoon.  
Geen kristallen nodig!  
In rood, geel of grijs.

fl. 199,-



Nieuwe uitvoering in  
nightlight-design!



## TRX 404

- 40 kanalen 4 watt • rogerbeep
- draaiknoppen voor volume en squelch
- zeer degelijke kanaalschakelaar
- externe speaker aansluiting • standaard geschikt voor het SR 316D selectief-oproepsysteem • uitgerust met het nieuwe revolutionaire YSQ-system, waarmee ontvangst in de ruis mogelijk wordt.

fl. 299,-

## PROFI 90 FM

40 kanaals portfoon met digitale kanaalaanduiding.

fl. 339,-



Nu nieuwe uitvoering met  
up/down bediening in de microfoon!

## TRS 404

- 40 kanalen 4 watt • scanning • led power/s-meter
- schuifpotmeters voor volume en squelch • tiptoetsen up/down kanaalschakeling • externe speakeraansluiting

fl. 269,-



## TS 404 FM

- 40 kanalen 4 watt • led power/s-meter • kanaal 9 schakeling • kanaal vrij aanduiding • externe speaker aansluiting
- standaard geschikt voor het SR 316D selectief-oproepsysteem

fl. 239,-



## MAXI 9040

40 Kanaals portfoon met digitale kanaalaanduiding (behuizing gelijk aan MAXI 90)

fl. 289,-



## TEVENS UW LEVERANCIER VOOR:

- ★ mobilfoons/portofoons
- ★ autotelefoons
- ★ telefooncentrales
- ★ telefax
- ★ satelliet-tv
- ★ computersystemen
- ★ scanners etc. etc. etc.

## ANTRON-99

- fiberglas basisantenne type BIG-STICK • 9.9 dB gain • vermogen tot 2000 Watt • standaard afgesteld voor 11-meter maar tevens geschikt voor 10-meter band
- 3-delig

fl. 299,-

ON-GLASS  
AUTOTELEFOON  
ANTENNES  
vanaf  
fl. 119,-

MAGNEET  
ANTENNE  
VOOR  
AUTOTELEFOON  
vanaf  
fl. 135,-



Stort fl. 2,50 op bankrek. nr. 50.57.15.953 of postbank 2550662 t.n.v. Microset onder vermelding van uw volledig adres of stuur een girobetaalkaart, bank- of eurocheque t.w.v. fl. 2,50 en u ontvangt omgaand de nieuwe TEAM kleurcatalogus.

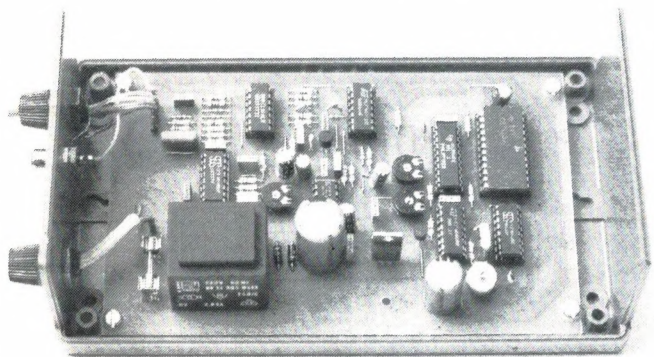
# MICROSET

Postbus 1368  
3260 AJ Oud-Beijerland  
Admiraal de Ruyterstraat 60  
3262 XE Oud-Beijerland  
Tel. 01860-12133  
Fax. 01860-12992

Geopend ma/vrij 09.00-12.00 en 13.30-17.00 uur.  
Levering onder rembours, verzendkosten fl. 10,- per zending.  
Vergissingen en/of prijswijzigingen voorbehouden.  
Handelaren, informeer naar onze uitstekende condities.

# Doeven/Deltronics Hoogeveen Jacobs Breda Electronics NY - Telecommunication Antwerpen

**NU BIJ TRIO: CODE -3 Codekraker voor de kortegolf.**  
Dit is een computerprogramma voor PC's onder MS-DOS, dus PC IBM compatibel.



```

The date is 02-11-1989~~~~~The time is 23:54:15.77
AX 25
HELL
FACSIMILE
MORSE
PRESSE 300      F7B  ITA-5
VIRTSCHAFT 300  F7B  ITA-5
AUTOSPEC
DUP-ARQ ARTRAC
CCIR 476  F7B
ITA-2  BAUDOT
ITA-5  ASCII
ARQ    CCIR / 625 / 476-4 mode A / 518      simplex
ARQ-S  ARQ 1000 S  ITA-3  4/5/6 char       simplex
ARQ-SVE ARQ 1000           3/9/22 char     simplex
ARQ-E  ARQ 1000           ITA2-P          duplex
ARQ-E3 CCIR 519           ITA-3          duplex
TDM    CCIR 342-2  ARQ 28/56  1/2/4 channels duplex
TDM    CCIR 242           ARQ 28/56  1/2/4 channels duplex
FEC-A  FEC 100 (A)  ITA2-P  72      FEC Broadcast
FEC    CCIR 625 / 476-4 mode B           sitor antor
FEC-S  FEC 1000 S  ITA-3           15 characters delay
EXIT
    
```

Met Code 3 wordt een interface meegeleverd.  
Deze interface zet tooninformatie uit de kortegolf ontvanger om in digitale signalen.

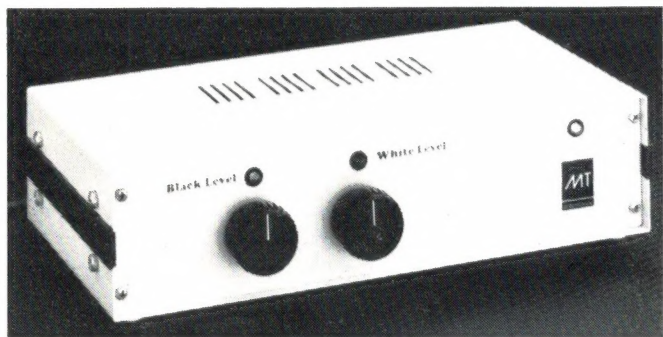
TRIO PRIJS:

**f 895,-**

**HET COMMUNICATIE "TRIO"  
VAN DE BENELUX**

## NIEUW!!! IDP -232

**The Image- Data processor.  
Een universele (WE) Fax convertor.**



### IMAGE - DATA PROCESSOR

Het kon dan ook niet langer uitblijven of de signalen zoals deze door weersatellieten uitgezonden worden, moesten via een interface op de computer aangesloten kunnen worden. Micro-Tech Elektronics ontwikkelde daarom speciaal voor computers daarom een RS-232 aansluiting een universele (WE)FAXconverter met de naam IDP-232. Met een bijgeleverd softwarepakket is het mogelijk de interface op verschillende merken computers aan te sluiten en de ontvangen informatie als een fraaie foto op het beeldscherm te projecteren.

### THE INTERFACE

De IDP-232 interface is rond 5 deelschakelingen opgebouwd: 1) een video demodulator; 2) start/stop sync detectie; 3) pixel generator; 4) A/D-converter (8 bits!) en 5) een RS-232 line driving op V24/V28 niveau. De interface wordt compleet met voeding en aansluitsnoer (met DB-25 connector) geleverd.

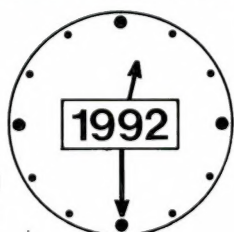
### HOW IT WORKS

Omdat de software van een bijzonder hoog niveau is, is het werken (ook voor mensen zonder computer- of radio-ervaring) met deze pakketten een eenvoudige zaak. Veelal wordt er vanuit een menu-structuur gewerkt. Het zou overigens te ver gaan om hier een complete beschrijving van alle pakketten te geven, maar er is gestreefd naar een zo gebruiksvriendelijk mogelijk programma-opbouw.

Dit geheel voor de verrassende **f 525,-**  
lage TRIO PRIJS van .....

## HET COMMUNICATIE TRIO DAT DE TIJD VER VOORUIT IS!

- \* Eigen Trio importen!
- \* Eigen Technische dienst
- \* Groot assortiment
- \* Deskundige voorlichting
- \* Demonstratiemogelijkheden
- \* Ruime parkeergelegenheid



- \* **Doeven/Deltronics** - tel. 05280-69679-68300  
Schutstraat 58-66, 7901 EE Hoogeveen
- \* **Jacobs Electronics** - tel. 076-212881  
Liesbosstraat 9-14, 4813 BD Breda
- \* **NY - Electronics** - tel. 03-8770149, B-2630  
Oudestraat 117, Aartselaar/Antwerpen